

## Inhaltsverzeichnis

### 17.1 Allgemeines

- 17.1.1 Ausgangslage
- 17.1.2 Standardisierung der Werkleitungsinformationen
- 17.1.3 Standardisierung der GEP-Informationen
- 17.1.4 Organisationen und Rollen im Datenmanagement GEP-AGIS
  - 17.1.4.1 Gemeinde- und Werkspezifische Daten
  - 17.1.4.2 Verwaltung von Organisationen
- 17.1.5 Bezugsquelle für das Datenmodell

### 17.2 Datenmodell und Datenstrukturen

- 17.2.1 Datenmodell AG-64 (schematisch)
- 17.2.2 Datenmodell AG-96 (schematisch)
- 17.2.3 Bezug zu den Datenmodellen VSA
- 17.2.4 Objektidentifikatoren
- 17.2.5 Verknüpfung von Daten aus verschiedenen Quellen
- 17.2.6 Bezugssysteme
  - 17.2.6.1 Horizontales Bezugssystem
  - 17.2.6.2 Vertikales Bezugssystem
- 17.2.7 Metadaten

### 17.3 Datenerfassung

- 17.3.1 Erfassung der Organisationstabelle
- 17.3.2 Erfassung der Werkleitungsinformationen
  - 17.3.2.1 Erfassung der Topologie im Leitungsnetz
  - 17.3.2.2 Erfassung von Spezialbauwerken
  - 17.3.2.3 Erfassung von Sonderbauwerken
  - 17.3.2.4 Erfassung von Parallelleitungen
- 17.3.3 Ergänzung der Infrastrukturdaten in GEP-Bearbeitung (Knoten, Haltung)
- 17.3.4 Erfassung der Versickerungsbereiche
- 17.3.5 Erfassung der Einzugsgebiete
- 17.3.6 Erfassung der Bauten ausserhalb des Baugebiets
- 17.3.7 Erfassung der GEP-Massnahmen

### 17.4 Nachführung der Informationen

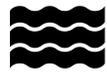
- 17.4.1 Grundsatz zur Nachführung
- 17.4.2 Nachführung Werkleitungskataster
- 17.4.3 Nachführung der GEP-Themen

### 17.5 Datenqualität

- 17.5.1 Qualitätsanforderungen an Werkleitungskataster
  - 17.5.1.1 Aktualität
  - 17.5.1.2 Räumliche Genauigkeit
  - 17.5.1.3 Vollständigkeit
  - 17.5.1.4 Thematische Genauigkeit
  - 17.5.1.5 Logische Konsistenz
- 17.5.1.6 Qualitätsanforderungen für eine GEP-Bearbeitung
- 17.5.2 Qualitätsanforderungen an die GEP-Themen

### 17.6 Anforderung an die grafischen Darstellungen (Pläne und AGIS)

- 17.6.1 Allgemeine Hinweise
- 17.6.2 Abwasserkataster
- 17.6.3 Massnahmenplan innerhalb des Baugebiets



- 17.6.3.1 Planhintergrund und Nutzungszonen-Übersicht
- 17.6.3.2 Darstellung der GEP-Massnahmen
- 17.6.3.3 Darstellung und Beschriftung der Leitungen
- 17.6.3.4 Darstellung und Beschriftung der Sonder- und Spezialbauwerke
- 17.6.3.5 Darstellung des Entwässerungssystems
- 17.6.3.6 Darstellung anderer wichtiger Daten
- 17.6.4 Massnahmenplan ausserhalb Baugebiet
- 17.6.5 Zustandsplan Versickerung

**17.7 Prüfung und Abgabe der GEP-AGIS-Daten**

- 17.7.1 Qualitätsprüfung
- 17.7.2 Abgabe der GEP-AGIS-Daten
- 17.7.3 Unterstützte Datenformate
- 17.7.4 Gültigkeit der Modelle

**17.8 Empfehlungen Liegenschaftsentwässerung**

- 17.8.1 Ausgangslage
- 17.8.2 Datenmodell
  - 17.8.2.1 Vorgaben von VSA-DSS
  - 17.8.2.2 Datenmodell AG-64
- 17.8.3 Erfassungsvorschriften
  - 17.8.3.1 Abwasserknoten
  - 17.8.3.2 Abwasser Haltungen

## Verfasser

- HOLINGER AG, Etzbergstrasse 23, 8405 Winterthur, 01.07.2009
- Nachführung und Ergänzung, Acht Grad Ost AG, Wagistrasse 6, 8952 Schlieren

## In Zusammenarbeit mit

- Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung für Umwelt

## 17.1 Allgemeines

### 17.1.1 Ausgangslage

Die Entwässerungsinformation im Kanton Aargau mit ausgewiesenem Verwendungsbedarf soll online genutzt werden können. Die GEP der 2. Generation sollen deshalb GIS-, beziehungsweise Datenbank-gestützt erfasst und gepflegt werden. Für die Unterstützung der Kommunikation zwischen Bürgern, Gemeinden und Fachspezialisten ist ein Flyer "Verbesserung im Gewässerschutz dank digitalen Daten" ausgearbeitet worden. Der Flyer kann unter folgendem Link unter Ergänzende Unterlagen zum Kapitel 17 (GEP-AGIS) heruntergeladen werden: [www.ag.ch/siedlungsentwaesserung](http://www.ag.ch/siedlungsentwaesserung)



Die Nutzer dieser Informationen haben unterschiedliche Bedürfnisse und konsultieren diese Entwässerungsinformationen in unterschiedlichen Massstabsbereichen (Kanalabschnitt, Stadt, mehrere Gemeinden). Besonders die Nutzer auf regionaler oder kantonaler Ebene sind auf eine über mehrere Gemeinden vergleichbare Entwässerungsinformation angewiesen. Dem Austausch der GEP-Informationen kommt daher eine wichtige Rolle zu. Für die Erarbeitung der GEP der 2. Generation wurde daher einerseits eine Standardisierung in den GEP-Produkten vorgenommen und andererseits wurden Anforderungen an die Infrastrukturinformationen formuliert, welche die Gemeinde beziehungsweise der Werkleitungingenieur zur Verfügung stellen müssen.

Die GEP-Informationen sind Bestandteil der Geobasisdateninfrastruktur der Schweiz beziehungsweise des Kantons Aargau und unterliegen damit den rechtlichen Anforderungen der Geoinformationsgesetze. Die Abteilung für Umwelt erlässt als zuständige Stelle die Vorgaben für die fachtechnischen Umsetzungen des Geobasisdatensatzes *AG-64 Abwasserkataster<sup>1</sup> und des Datensatzes AG-96 Generelle Entwässerungsplanung*. Verantwortlich für das Erheben, Nachführen und Verwalten der beiden Datensätze sind gemäss Kantonalen Geoinformationsverordnung (KGeoIV) die Gemeinden. Der Abwasserkataster nach KGeoIV bildet die Grundlage für die GEP-Bearbeitung. Ist im vorliegenden Kapitel vom Abwasserkataster die Rede, werden damit sowohl der Geobasisdatensatz nach KGeoIV wie auch die Dokumentation der Abwasserinfrastruktur als Basis für eine GEP-Bearbeitung verstanden.

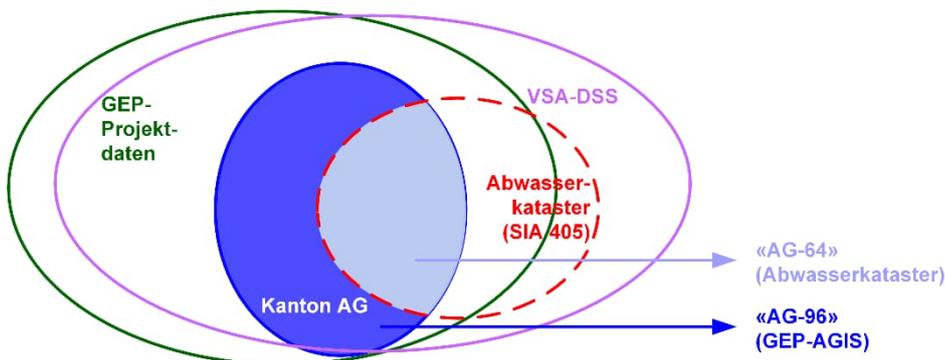
Bei der Erarbeitung des Datenmodells «GEP-AGIS»<sup>2</sup> hat man sich stark an der vereinfachten Datenstruktur Siedlungsentwässerung des Verbandes Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute orientiert (VSA-DSS-Mini, Ausgabe 2014). VSA-DSS-Mini ist eine Reduktion des umfangreichen Modells VSA-DSS. Während das Modell VSA-DSS für die Verwaltung aller GEP-relevanten Informationen entwickelt wurde, ist für den Datenaustausch zwischen Gemeinden und Verbänden sowie zwischen Gemeinden und Kantonen das

<sup>1</sup> Bis 2016 bekannt als GEP-AGIS-Infrastruktur

<sup>2</sup> Die offizielle Bezeichnung des Modells lautet AG-96. Da der Begriff GEP-AGIS etabliert ist, wird für das GEP-Modell nebst AG-96 weiterhin *GEP-AGIS* verwendet.

Modell VSA-DSS-Mini zweckmässiger. Die Daten können inhaltlich vom einen in das andere Modell überführt werden. Das Modell VSA-DSS-Mini und damit auch GEP-AGIS umfasst inhaltlich auch alle Informationen, welche im Datenmodell Leitungskataster des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) enthalten sind (SIA 405 – LKMap).

Aus den Anforderungen an die Datenmodellierung resultieren zwei Datenmodelle, die bei der Abteilung für Umwelt bezogen werden können (siehe Kapitel 17.1.5): «AG-64» (vormals «GEP-AGIS-Infrastruktur») und «AG-96» (auch als «GEP-AGIS») bezeichnet. In der folgenden Grafik sind die Bereiche, die diese abdecken, farblich dargestellt.



*Diese Grafik zeigt farblich die Einflussbereiche der Datenmodelle «AG-64» und «AG-96». Mit der Version 2020 von VSA-DSS ist das Datenmodell AG-96 fast vollständig abgedeckt.*

### 17.1.2 Standardisierung der Werkleitungsinformationen

Die Abwasserkataster bilden eine zentrale Grundlage für die Erarbeitung des GEP. Es wurden deshalb diejenigen Eigenschaften definiert, die der GEP-Ingenieur für die Bearbeitung zwingend benötigt (Mindestanforderungen an die Informationstiefe und an den Informationsumfang), damit diese Informationen nicht aufwändig beschafft werden müssen und er sich vollumfänglich auf die Arbeiten am GEP konzentrieren kann. Der Abwasserkataster nach GEP-AGIS soll durch seinen Fokus auf die Grundlage für die GEP-Bearbeitung keinen Ersatz für ein Werkkataster einer Gemeinde sein, kann aber aus dem kommunalen Kataster abgeleitet werden. Der Werkkataster dient aber nicht nur als Grundlage für die GEP-Bearbeitung, sondern ist auch Basis für eine Anlagebuchhaltung nach dem Harmonisierten Rechnungsmodell 2 (HRM2) oder für die Berechnung der Abwassergebühren.

Die Bearbeitung von Verbands-GEP wird durch den Umstand erschwert, dass Daten aus unterschiedlichen Systemen (Software) zusammengefügt werden müssen, ohne dass eine standardisierte Schnittstelle definiert ist. Die Standardisierung des Datenaustausch-Formats durch AG-96 reduziert die Anzahl Schnittstellen, die der GEP-Ingenieur warten und unterhalten muss, erheblich.

Während der Bearbeitung eines GEP muss sichergestellt werden, dass Aktualisierungen am Abwasserkataster an den GEP-Ingenieur weitergeleitet werden.



Für den Austausch der Werkleitungsinformation zwischen Werkleitungsingenieur und GEP-Ingenieur wurde deshalb eine einfache Struktur festgelegt. Zentral ist dabei, dass der GEP-Ingenieur stabile und über das Gebiet des Kantons Aargau eindeutige Objektidentifikatoren erhält (im Sinne von eindeutigen und stabilen Identifikationsnummern), die einen «Neu-Alt-Vergleich» ermöglichen. Die Objektidentifikatoren sind daher durch den Werkleitungsingenieur einzuführen. Damit ist eine Aktualisierung der Grundlagen beim GEP-Ingenieur während der GEP-Bearbeitung mit moderatem Aufwand möglich. Der geeignete Zeitpunkt des Datenaustausches ist zwischen GEP-Ingenieur und Werkleitungsingenieur abzusprechen.

Durch die Standardisierung der Werkleitungsinformationen werden folgende Punkte erreicht:

- Die notwendigen Daten für den GEP können einfach zwischen verschiedenen Systemen ausgetauscht werden.
- Das einheitliche Interlis-Modell reduziert die Anzahl der Schnittstellen (Kostenreduktion).
- Durch die Interlis-Schnittstelle kann die formale Qualität der angelieferten Abwasserdaten überprüft werden (keine Doppelspurigkeiten wegen Erfassung ungenügender Daten mit entsprechenden Abklärungen bei den Datenbewirtschaftern).
- Die Einführung von Objektidentifikatoren ermöglicht auch während der GEP-Erfassung eine laufende Nachführung der Werkleitungskataster.

Der GEP-Ingenieur steht betreffend Abwasserkataster vor neuen Herausforderungen:

- Er muss die Interlis-Daten in sein Datenbearbeitungssystem einlesen können (zum Beispiel die Datei «Musterdingen-Infrastruktur.xtf», welche die Werkleitungsinformationen der Gemeinde «Musterdingen» enthält);
- er muss mit den Interlis-Daten seine Datengrundlage aktualisieren können.

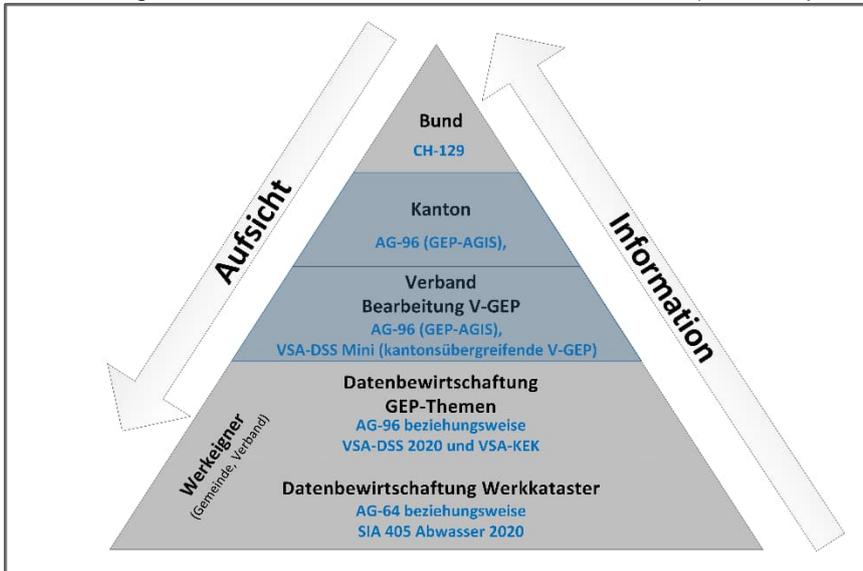
### **17.1.3 Standardisierung der GEP-Informationen**

Der VSA regt die Abwasserverbände an, für ihr Verbandsgebiet die Datenstrukturen für den Datenaustausch zu standardisieren. Im Kanton Aargau (wie auch in anderen Kantonen) übernimmt diese Aufgabe der Kanton.

Eine GEP-Bearbeitung ist aufwändig und damit kostenintensiv. Um die Investitionen nach Abschluss der Arbeiten nachhaltig nutzen zu können, müssen die erhobenen Daten jederzeit für die GEP und für andere Planungen verwendbar sein (VSA, Musterpflichtenheft für den GEP-Ingenieur, Juli 2010). Angewendet auf die Situation im Kanton Aargau wurden diese in einem Datenmodell standardisiert (Datenmodell «AG-96»).

Grundlage für die Standardisierung ist einerseits der Informationsbedarf des Kantons und das Minimaldatenmodell des Bundes CH-129. Das 2018 in Kraft gesetzte Datenmodell AG-96 erfüllt die seit 2016 bekannten Modellvorgaben des Bundesamts für Umwelt (BAFU) und ist inhaltlich an Modell VSA-DSS-Mini

angeglihen. Die Aargauer Erweiterungen zu VSA-DSS-Mini sind mit anderen Kantonen abgestimmt. Die im Jahr 2020 publizierte Überarbeitung von VSA-DSS-Mini hat einige Aspekte von AG-96 übernommen (Behandlung Organisationen, Integration Massnahmen im Modell). Es gibt daher nur wenige Abweichungen zwischen AG-96 und VSA-DSS-Mini 2020 (siehe Kapitel 17.2.3).



Einbettung der Datenmodelle AG-64 und AG-96 zwischen dem minimalen Modell des Bundes (CH-129) und der Produktionsumgebung bei den Katasterstellen und GEP-Ingenieuren. Letztere pflegen den umfassendsten GEP-Datenbestand.

Für die Gemeinden ist zu bemerken, dass die Standardisierung der GEP-Produkte dabei nur diejenigen Produkte umfasst, die unter die Geoinformationsverordnung fallen und daher im kantonalen GIS-Browser publiziert werden. Alle anderen Pläne liegen weiterhin im Gestaltungsbereich der Gemeinden. Die standardisierten GEP-Produkte umfassen:

- Massnahmenplan innerhalb des Baugebiets;
- Massnahmenplan ausserhalb des Baugebiets;
- Zustandsplan Versickerung.

Bei der GEP-Bearbeitung soll mit der Standardisierung der GEP-Informationen folgender Nutzen erreicht werden:

- Die Daten- und Planprodukte sind klar spezifiziert und es kann ein homogener Datenbestand über den gesamten Kanton aufgebaut und publiziert werden;
- das resultierende Interlis-File kann formal geprüft (Überprüfung der Übereinstimmung mit dem vorgegebenen Datenmodell) und plausibilisiert (Plausibilität der Attribute unter Berücksichtigung der Beziehungen zwischen den Objekten) werden. So können Abweichungen zum Standard, aber auch Abweichungen zwischen Planprodukt und Datenbestand festgestellt werden.

Der GEP-Ingenieur muss sich aber auch neuen Herausforderungen stellen:

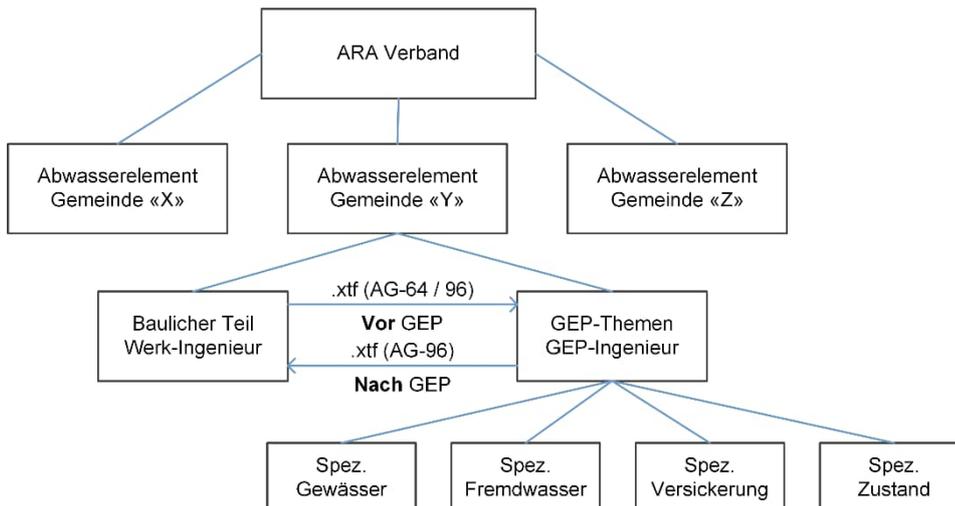
- Er erfasst die Resultate seiner Arbeit in Form von strukturierten Daten;
- er muss die standardisierten Daten als Interlis-Datei aus seinem Produktionssystem ausgeben können;

<sup>3</sup> VSA-KEK: Modell für den Kanalunterhalt ("Kommission Erhaltung von Kanalisationen")

- er muss die vorgeschriebenen Planprodukte gemäss den Anforderungen in diesem Kapitel herstellen können.

### 17.1.4 Organisationen und Rollen im Datenmanagement GEP-AGIS

Der Abwasserkataster ist der Oberbegriff der Sammlung aller Daten über die Abwasseranlagen. Der Abwasserkataster kann unterteilt werden in die Bereiche «Infrastruktur» und »GEP». Der Teil Infrastruktur beschreibt das gebaute Werk (Substanz) und kann Informationen zum Zustand und Sanierungsbedarf enthalten. Der Teil GEP enthält weitere Datengrundlagen für die Bearbeitung eines GEP, wie auch die Ergebnisse aus dem GEP, wie Entwässerungssysteme und Massnahmen. Zum einfachen Austausch von Daten zwischen den verschiedenen Beteiligten und zur Sicherung der Investitionen in die Datenerhebung sind alle relevanten Daten gemäss dem Datenmodell AG-96 zu strukturieren. Dieses Modell soll also der langfristigen Datenhaltung zugrunde liegen.



*Zusammenspiel zwischen den Datenbewirtschaftern auf Stufe Gemeinde und zu ARA Verband*

Durch die geeignete Aufteilung des Datenmodells in die beiden Bereiche Infrastruktur und GEP kann der Teil Infrastruktur unabhängig von der GEP-Bearbeitung nachgeführt werden (und umgekehrt). Somit kann die Verantwortlichkeit über die Datenbestände klar zugeordnet werden.

#### 17.1.4.1 Gemeinde- und Werkspezifische Daten

Die fachlich unterschiedlichen Anforderungen an die Daten «Baulicher Teil» und GEP-Themen schlägt sich häufig in einer Aufteilung der Verantwortlichkeit für den Abwasserkataster einer Gemeinde nieder. Wenn nicht bereits geregelt, muss den zuständigen Behörden im Rahmen der GEP-Bearbeitung in einem Datenbewirtschaftungskonzept aufgezeigt werden, welche Organisation für die Nachführung der Kataster- und GEP-Daten sinnvoll ist und wie die Verwaltung und Pflege der Daten langfristig gesichert werden kann. Das Datenbewirtschaftungskonzept ist auf die Organisation in der Gemeinde und die Intensität der Bautätigkeit in der Gemeinde abzustimmen (siehe auch Kapitel

17.3.2). Die gewählte Nachführungsfrequenz (zwischen «unmittelbar» und einmal jährlich) soll sicherstellen, dass für die Planung und Projektierung relevanten Informationen aktuell verfügbar sind. Im Datenbewirtschaftungskonzept sind weiter die Datenflüsse (wer liefert die Daten wann und in welchem Format an welche andere Stelle) und der Umgang mit festgestellten Differenzen beziehungsweise Fehlern aufzuzeigen.

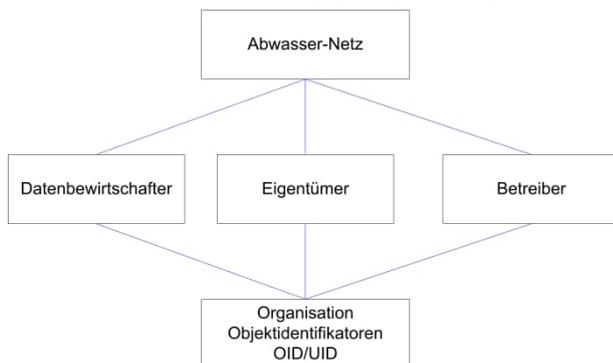
### 17.1.4.2 Verwaltung von Organisationen

Organisationen treten im GEP-Bereich als «Betreiber» oder als «Eigentümer» auf (Rolle der Organisation beziehungsweise ihre Funktion). Für den GEP-Ingenieur ist es wichtig zu wissen, wer «Betreiber» oder «Eigentümer» einer Abwasseranlage ist (Kostentragung für Neuerstellung, Ersatz und Unterhalt einer Abwasseranlage).

Die Definition von Eigentümer und Betreiber bei Abwasseranlagen ist gemäss Wegleitung Daten der Siedlungsentwässerung des VSA eine Grundvoraussetzung, um eine GEP-Bearbeitung zu starten. Für weitergehende Informationen wird auf die Internet-Seite des VSA verwiesen ([www.vsa.ch/wiki](http://www.vsa.ch/wiki)). Die Nachführungsstellen müssen daher alle Objekte im Abwasserkataster mit den Organisationen unter Angabe der Rolle, welche die Organisation innehat, verknüpfen.

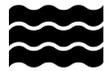
Es werden folgende Rollen unterschieden:

- Datenbewirtschaftler: Verantwortliche Stelle für die Datenerhebung und -nachführung;
- Eigentümer: Zuständige Organisation (kostenpflichtig) für den baulichen Unterhalt (ist in der Regel im Grundbuch eingetragen);
- Betreiber: Verantwortliche Stelle für den betrieblichen Unterhalt.



Unterscheidung der Rollen in der Siedlungsentwässerung, schematisches Datenmodell

Besonders bei der regionalen, beziehungsweise kantonalen Zusammenführung der Daten zeigt sich, dass die strukturierte Pflege der Organisationsdaten von Vorteil ist. Gehört eine Abwasseranlage beispielsweise der Abteilung Tiefbau des Kantons und werden die Organisationsdaten in zwei verschiedenen Gemeinden von zwei verschiedenen GEP-Ingenieuren gepflegt, so landen beim Kanton mit hoher Sicherheit zwei Einträge mit «Abteilung Tiefbau». Das ist unschön und erhöht die Gefahr, dass dieselbe Organisation unterschiedliche Schreibweisen aufweist (zum Beispiel «Abteilung für Tiefbau», «Abt. f. Tiefbau» oder «ATB»). Im Kanton Aargau wird deshalb die Organisationstabelle zentral durch die Abteilung für Umwelt gepflegt und zur Verfügung gestellt.



Zur Gewährleistung der Eindeutigkeit der Einträge in der Organisationstabelle ist die organisatorische Massnahme «Führung der Tabelle zentral beim Kanton» zu nennen. Zur Vereinfachung der Datennutzung muss aber sichergestellt werden, dass eine zuverlässige Identifikation der einzelnen Organisation möglich ist. In Übereinstimmung mit den Datenmodellen des VSA wird für jede Organisation sofern vorhanden die Unternehmens-Identifikationsnummer des Bundes verwendet (siehe auch [www.uid.admin.ch](http://www.uid.admin.ch)). Der VSA führt seit 2020 eine nationale Organisationstabelle. Aus technischen Gründen muss die Tabelle im Kanton AG separat geführt werden, eine Zuweisung zwischen den beiden Daten ist über eine Transformationsregel gut machbar.

### **17.1.5 Bezugsquelle für das Datenmodell**

Das Datenmodell kann digital bezogen werden bei:

Kanton Aargau

Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung für Umwelt

Entfelderstrasse 22

5001 Aarau

[www.ag.ch/siedlungsentwaesserung\\_unter](http://www.ag.ch/siedlungsentwaesserung_unter):

Ergänzende Unterlagen zum Kapitel 17 (GEP-AGIS)

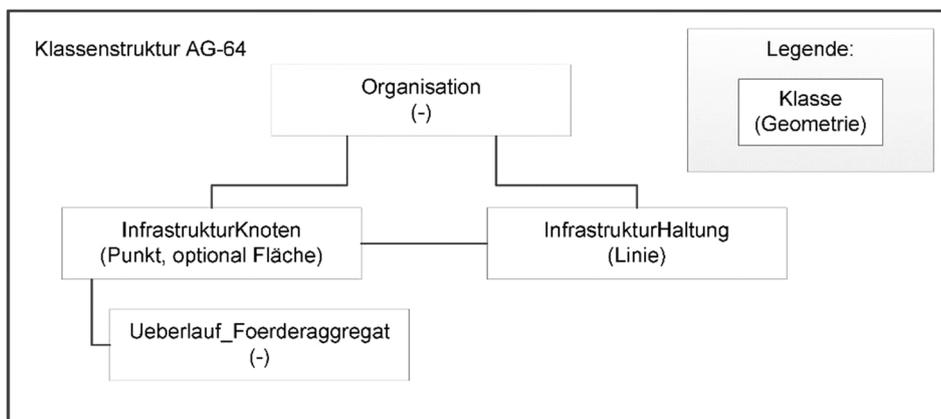
## 17.2 Datenmodell und Datenstrukturen

### 17.2.1 Datenmodell AG-64 (schematisch)

Die Anforderungen an die Werkinformationen beschreiben den nötigen Input für den GEP-Ingenieur. Es handelt sich einerseits um einen Mindestumfang für den Inhalt und andererseits um die Struktur-Datei für den Austausch zwischen Werkleitungsingenieur und GEP-Ingenieur (Interlis-Modell «AG-64»). Da der Abwasserkataster auch für weitere Aufgaben die zentrale Datengrundlage darstellt – wie beispielsweise den betrieblichen und baulichen Unterhalt – empfiehlt sich, die Daten gemäss Modell VSA-DSS (oder SIA 405 Abwasser) zu strukturieren und zu bewirtschaften.

Der Mindestumfang für die GEP-Bearbeitung orientiert sich sehr stark an VSA-DSS-Mini. Das heisst, die Struktur, die Attribute und der Wertebereich sind weitgehend identisch mit den Vorgaben von VSA-DSS-Mini. Der Weg über das Modell AG-64 wurde gewählt, damit einerseits die leicht abweichenden kantonalen Vorschriften eingehalten werden können und andererseits der heterogenen Ausgangslage bei den Werkleitungsinformationen der Gemeinden Rechnung getragen. Durch den Ansatz, dass das Datenmodell einen Mindestumfang darstellt, sind nur wenige Attribute im technischen Modellbescrieb als Pflichtfelder festgelegt. Im Zug der Vorbereitung für den GEP beziehungsweise der GEP-Erarbeitung sind die Lücken in den Daten zu ergänzen und zu bereinigen. Daher werden die Qualitätsanforderungen in einem gesonderten Prüfmodell und der Modelldokumentation zu AG-96 beschrieben<sup>4</sup>.

Das Datenmodell «AG-64» beschreibt eine sogenannte «Abwasserknoten-Haltung-Struktur». Der Aufwand, diese «Abwasserknoten-Haltung-Struktur» aus einem bestehenden Datensatz in der Struktur SIA 405, VSA-DSS oder anderen zeitgemässen GIS-Kataster-Strukturen abzufüllen, ist moderat.

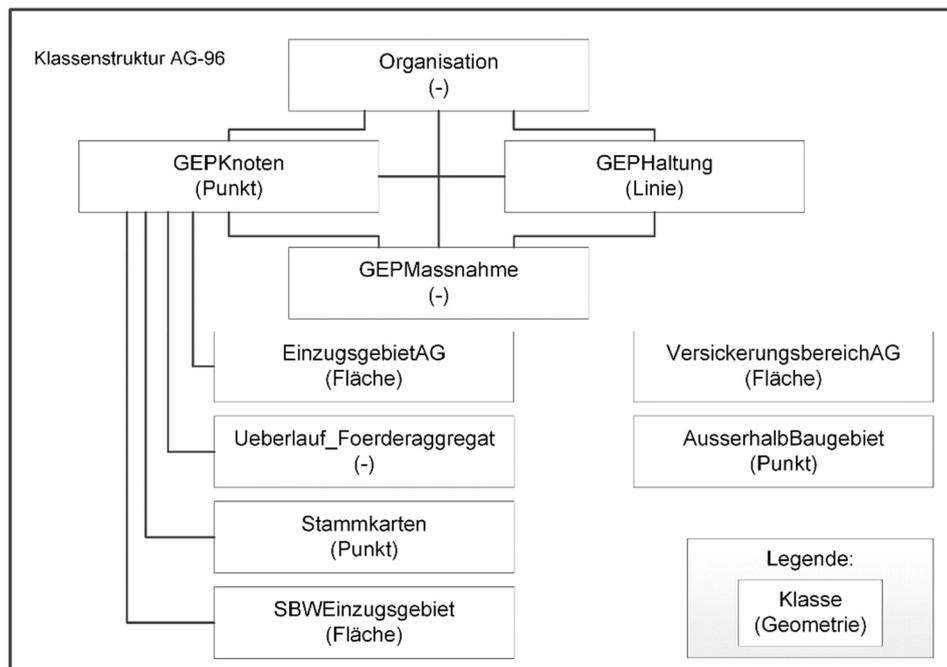


*Das Datenmodell AG-64 (Version 2019) besteht aus Knoten und Haltungen, welche die Abwasserknoten verbinden. Zu einem Sonderbauwerken kann der Überlauf oder das Förderaggregat angefügt werden (ohne eigene Geometrie).*

<sup>4</sup> Das Datenmodell AG-64 sowie die Dokumente sind auf <http://www.ag.ch/siedlungsentwaesserung> unter Ergänzende Unterlagen zum Kapitel 17 (GEP-AGIS) zu finden

### 17.2.2 Datenmodell AG-96 (schematisch)

Die folgende Abbildung beschreibt das Datenmodell AG-96 (GEP-AGIS) schematisch.



Das Datenmodell GEP-AGIS zeigt die Objektklassen und ihre Beziehungen zueinander. Auf die detaillierten Beziehungen zwischen den Objektklassen wurde zur einfacheren Lesbarkeit verzichtet. Es fehlen zudem die Klasse Metaattribute und die für Interlis-Modelle charakteristischen «Text-Objektklassen», die hier aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen worden sind.

Das Schema zeigt alle Objektklassen, die im Datenmodell AG-96 beteiligt sind (Rechtecke). Weiter zeigt das Schema die Beziehungen zwischen den Objektklassen. Grundsätzlich ist jeder Objektklasse (ausser der Objektklasse «Organisation») eine Text-Objektklasse zugeordnet, welche die Beschriftungen auf den Plänen aufnimmt. Diese charakteristischen «Interlis-Hilfsklassen» wurden im Schema weggelassen.

Im Kapitel 17.3 werden die Objektklassen aus der oberen Grafik einzeln betrachtet und auf zentrale Punkte der jeweiligen Objektklasse hingewiesen. Die erfolgreiche Einbettung der Datenerfassung in den gesamten Bearbeitungs- und Nachführungsprozess im Abwasserkataster muss durch die jeweils verantwortlichen Stellen (Werkleitungs- beziehungsweise GEP-Ingenieur) erfolgen.

Auch bei AG-96 beschreibt das Datenmodell einen Mindestumfang und es sind nur wenige Attribute als Pflichtfelder bezeichnet. Dies widerspiegelt auch die Arbeitsmethodik im GEP 2. Generation: Daten aus dem GEP der 1. Generation sind kaum in digital Form verfügbar. Daher werden während der GEP-Erarbeitung verschiedene Daten neu erhoben oder ergänzt. Die Anforderungen an die Vollständigkeit der Sachdaten werden bezogen auf den

Informationsumfang, welcher am Ende der Phase 1 beziehungsweise Phase 3 vorliegen muss, in einem Prüfmodell und der Modelldokumentation zu AG-96 beschrieben<sup>5</sup>.

### 17.2.3 Bezug zu den Datenmodellen VSA

Das Datenmodell AG-96 (GEP-AGIS) ist eine Vereinfachung des viel umfangreicheren Modells VSA-DSS. Zum Zeitpunkt der Festlegung bestand das einfachere Modell VSA-DSS-Mini noch nicht. Mit der Version VSA-DSS-Mini 2020 sind diese beiden Strukturen (AG-96 und Mini) nahe verwandt. Für gewisse Aufgaben in der GEP-Bearbeitung sind die umfangreicheren Strukturen von VSA-DSS notwendig, z.B. zur korrekten Modellierung der Kanäle<sup>6</sup>. Mit wenigen Ausnahmen (z.B. Nutzungsart Strassenabwasser) kann AG-96 auch aus VSA-DSS 2020 abgeleitet werden.

Der Vergleich des Modells AG-96 mit VSA-DSS (Ausgabe 2020) zeigt folgende wesentliche Unterschiede:

Thema / Subsystem	VSA-DSS	AG-96 / VSA-DSS-Mini
Subsystem Kanalnetz - Baulicher Teil	Umfangreiche Dokumentation eines Bauwerks mit Deckel, Lage und Art Einstieg, Detailgeometrie Sonderbauwerk u.ä. möglich	Vereinfachte Abbildung der hydraulisch relevanten Bauwerke mit Knoten (Schächte, Sonderbauwerke) und Kanten (Haltungen). Zusätzliche Angaben zu Abwasserbauwerk in Bezug auf GEP-relevante Informationen gefordert. Details zu Sonderbauwerke in den Stammkarten.
Subsystem Kanalnetz - Netztopologie	Netztopologie wird separat modelliert. Je nach hierarchischer Funktion ist Netztopologie nicht gefordert. Kanten-Kanten-Beziehungen sind im sekundären Netz unterstützt.	Die Netztopologie ist enthalten. Beziehung Knoten-Kanten für alle Objekte notwendig. Netztopologie kann aus VSA-DSS-konformem Datensatz abgeleitet werden, wenn Erfassungsvorschriften eingehalten werden.
Subsystem Kanalnetz – Erhaltungsereignis und Massnahme	Detaillierte Aussagen zu betrieblichem und baulichem Unterhalt eines Abwasserbauwerkes <sup>7</sup>	GEP-Massnahmen können baulichen und betrieblichen Unterhalt beschreiben.
Subsystem Kanalnetz – optische Kanalinspektion	Modell für die Verwaltung von optischen Inspektionen	Baulicher Zustand als Resultate der Inspektion für Bauwerke verfügbar. Details zur Bauwerksuntersuchung sind nicht unterstützt.
Administration – Organisation (ausgelagert in Modell SIA)	Eindeutige und einheitliche Organisationen über	Eindeutige und einheitliche Organisationen über den

<sup>5</sup> Das Datenmodell AG-64 sowie die Dokumente sind auf <http://www.ag.ch/siedlungsentwaesserung> unter Ergänzende Unterlagen zum Kapitel 17 (GEP-AGIS) zu finden

<sup>6</sup> Leitungen im Modell AG-96 beschreiben *hydraulisch* einheitliche Bauten (in VSA-DSS als Haltungen bezeichnet). Ein Kanal (i.d.R. von Schacht zu Schacht) kann aus mehreren Leitungen (Haltungen) bestehen.

<sup>7</sup> Mit der Version VSA-DSS im Jahr 2012 wurde eine neue Klasse Massnahmen (Massnahmenplan) eingeführt. Diese entspricht im Wesentlichen der Klasse "GEP-Massnahmen" im Modell AG-96.

Thema / Subsystem	VSA-DSS	AG-96 / VSA-DSS-Mini
405 Base Abwasser 2020)	beliebige Einheiten.	ganzen Kanton. Verwendung offizieller Bezeichnungen aus UID.
Subsystem Administration – Zonen	Nur noch das Thema Versickerungsfähigkeit ist Bestandteil des Modells.	Nur das Thema Versickerungsfähigkeit ist Bestandteil des Modells.
Subsystem Liegenschaftsentwässerung	Umfangreiche Modellierung auch über die Siedlungsentwässerung hinaus verfügbar.	Bauwerke der Siedlungsentwässerung unterstützt, Einzugsgebiete gleich wie beim VSA modelliert.
Subsystem Messungen	Messstellen, Messreihen und Messresultate, z.B. für Dokumentation Fremdwasserzuflüsse	Messstellen als Sonderbauwerke mit Stammkarte unterstützt, keine Messwerte.

Thema / Subsystem	VSA-DSS	AG-96 / VSA-DSS-Mini
Subsystem Abwasserreinigungsanlage	Einzelne Aspekte einer ARA (Abwasserbehandlung, Energieverbrauch, Schlammbehandlung) unterstützt.	Nur als Typ Bauwerk unterstützt, sind in eigener Datenbank über den Kanton verwaltet.
Massnahmen	Handlungsbedarf aus der GEP-Bearbeitung wird in Massnahmen festgehalten. Mit Version 2020 auch Beziehungen zu Abwasserbauwerken unterstützt.	Handlungsbedarf aus der GEP-Bearbeitung wird in Massnahmen festgehalten. Beziehungen zu Abwasserbauwerken sind unterstützt.

Vergleich der Datenmodelle VSA-DSS und AG-96 in Bezug auf den Informationsumfang pro Klasse

Der VSA hat in der Begleitung Daten der Siedlungsentwässerung ([www.vsa.ch/wiki](http://www.vsa.ch/wiki)) eine detaillierte Dokumentation bereitgestellt, wie Daten aus VSA-DSS nach VSA-DSS-Mini überführt werden. Diese können mit wenigen Ausnahmen auch für die Transformation nach AG-96 (bzw. AG-64) angewendet werden.

Der Vergleich des Modells AG-96 mit VSA-DSS Mini (Ausgabe 2020) zeigt noch folgende Unterschiede<sup>8</sup>:

Thema / Subsystem	VSA-DSS Mini	AG-96
Knoten und Leitungen	Vereinfachte Dokumentation von Bauwerken mittels Knoten (Schächte, Sonderbauwerke), Leitungen (Haltungen) und Überlauf/Förder-aggregaten (hydraulisch relevante Einbauten in Sonderbauwerken). Bauwerkskomponenten von Sonderbauwerke werden in Stammkarten detailliert beschrieben.	Zusätzlich zum Umfang von VSA-DSS-Mini gibt es zusätzliche Werte bei Aufzählung <i>Nutzungsart</i> und <i>Funktion</i> Knoten (hauptsächlich für Liegenschaftsentwässerung).
Netztopologie	Die Netztopologie ist im baulichen Teil enthalten, aber nur für Primäre Abwasseranlagen (PAA) notwendig.	Erweitert das Modell VSA-DSS-Mini in Bezug auf Anforderung, dass die Topologie auch für SAA-Leitungen erfasst sein muss. Keine Unterstützung Haltung-Haltung-Beziehung.
Ueberlauf_Foerderaggregat	gleich in beiden Modellen	
Sonderbauwerke	gleich in beiden Modellen	
Massnahmen	Mit GEP-Massnahmen können Massnahmen beschrieben werden. Beziehung zwischen Massnahme und Bauwerk werden unterstützt.	Gegenüber dem Umfang von VSA-DSS-Mini gibt es kleine Unterschiede bei Aufzählung <i>Kategorie</i> und <i>Priorität</i> .
Organisation	Eindeutige und einheitliche	Eindeutige und einheitliche

<sup>8</sup> Eine detaillierte Beschreibung der Differenzen ist in der Modelldokumentation zu AG-96 auf der Homepage zu finden.

	Organisationen über beliebige Einheiten. VSA bewirtschaftet eine gemeinsame Liste für alle interessierten Kantone	Organisationen über den ganzen Kanton (siehe auch 17.1.4.2). Verwendung offizieller Bezeichnungen aus UID sofern vorhanden.
Versickerungsfähigkeit	Nicht unterstützt <sup>9</sup>	Thema Versickerungsfähigkeit ist in Anlehnung an VSA-DSS modelliert.
Teileinzugsgebiet	gleich in beiden Modellen	
Gesamteinzugsgebiet	Aus den Teileinzugsgebieten kann über das Attribut nächstes_SBW das Einzugsgebiet eines Sonderbauwerks abgeleitet werden.	Zusätzliche Klasse für Gesamteinzugsgebiet eines Sonderbauwerks (siehe auch 17.3.5.)
BautenAusserhalbBaugebiet (VSA: Abwasserentsorgung im ländlichen Raum)	Vereinfachte Dokumentation der Liegenschaften mit den Entsorgungsarten und allfälligem Handlungsbedarf in Klasse AusserhalbBaugebiet.	Zusätzlich zum Umfang von VSA-DSS-Mini gibt es die Möglichkeit, mehr Angaben zur Liegenschaft und für verschiedene Entwässerung den Ist-Zustand zu dokumentieren.

Vergleich der Datenmodelle VSA-DSS Mini und AG-96 in Bezug auf den Informationsumfang pro Klasse

<sup>9</sup> In den Kantonen BE, SO und ZH wird diese Informationen in einem gesonderten Datenmodell behandelt. Der Informationsumfang geht dabei teilweise stark über die Modellierung in VSA-DSS hinaus.

### 17.2.4 Objektidentifikatoren

Sowohl der Werkleitungsingenieur, wie auch der GEP-Ingenieur und der Kanton müssen in der Lage sein, für die von ihnen eingeführten und gepflegten Objekte stabile Objektidentifikatoren zu vergeben.

Gemäss Interlis-Definition ist ein Objektidentifikator (OID) eine 16-stellige Zeichenfolge und besteht aus einem 8-stelligen Präfix und einem 8-stelligen Postfix. Für die genaue Beschreibung des Objektidentifikators verweisen wir auf die Internet-Seite [www.interlis.ch](http://www.interlis.ch).

Die Bildung eines Objektidentifikators beinhaltet zwei Schritte:

- Pro Auftrag: Einmaliger Bezug eines Präfix auf der Internet-Adresse [www.interlis.ch](http://www.interlis.ch) (→ OID);
- für jedes neue Objekt: Zuteilung eines 8-stelligen Schlüsselwertes, der innerhalb des Auftrags eindeutig ist (Postfix);
- Verkettung beziehungsweise Kombination der beiden Werte Präfix und Postfix zum Objektidentifikator.

Das Beispiel eines beliebigen Objektidentifikators ist «chgAAAAAAAA0azDd», wobei «chgAAAAA» das auf [www.interlis.ch](http://www.interlis.ch) bestellte Präfix darstellt. Für die Organisationstabelle GEP-AGIS lautet das Präfix des Interlis OID: «ch113jqg»

In der Praxis sind die GIS Systeme meist nicht für den Interlis OID ausgerüstet, sondern verwenden einen beliebigen internen Schlüssel. Dies stellt keinen Widerspruch dar: beim Export der Daten aus dem internen Modell auf die Interlis-Schnittstelle können alle Objektidentifikatoren um das Präfix ergänzt werden. Somit können die Anforderungen an den stabilen und eindeutigen Schlüssel ohne Anpassung der Fachanwendung rein auf der Schnittstelle gelöst werden.

### 17.2.5 Verknüpfung von Daten aus verschiedenen Quellen

Der Werkleitungsingenieur führt die Werkleitungsinformationen nach, der GEP-Ingenieur die GEP-Informationen und der Kanton die Daten zu den Organisationen. Diese Informationen werden bei der GEP-Bearbeitung durch den GEP-Ingenieur tabellarisch miteinander verknüpft. Ist gewährleistet, dass dieselben Objekte (Abwasserbauwerk, Organisation usw.), immer denselben Objektidentifikator (im Sinne einer eindeutigen und stabilen Identifikationsnummer) tragen, kann der GEP-Ingenieur sicher sein, dass seine erfolgten Verknüpfungen auch weiterhin Gültigkeit haben.

Auf Seiten GEP-Bearbeitung ist empfohlen, nebst dem OBJ\_ID aus dem Kataster einen eigenen Schlüssel zu konfigurieren. Damit kann gewährleistet werden, dass mit Datenübernahme aus Kataster, Bearbeitung und eventuellem Erstellen neuer Objekte (z.B. projektierte Bauwerke) und Datenrückgabe an die Katasterstelle die Schlüssel unverändert bleiben.

### 17.2.6 Bezugssysteme

#### 17.2.6.1 Horizontales Bezugssystem

Das horizontale Bezugssystem und der horizontale Bezugsrahmen in GEP-AGIS richten sich nach dem Bezugsrahmen in der amtlichen Vermessung. Gemäss der kantonalen Geoinformationsverordnung (KGeoIV) gilt im Kanton Aargau seit dem 1. Januar 2016 der Lagebezugsrahmen LV95. Mit dem Wechsel von CH1903 nach LV95 (beziehungsweise CH1903+) wurde der Bezugsrahmenwechsel auch für die Daten der Abwasserkataster durchgeführt.

#### 17.2.6.2 Vertikales Bezugssystem

Das vertikale Bezugssystem wird in der amtlichen Vermessung weiterhin auf den Gebrauchshöhen des Landesnivellement 1902 (Bezugsrahmen LN02) beruhen.

### 17.2.7 Metadaten

Die immer grösser werdenden Bestände an Geodaten werden sowohl für den Datenbenutzer und immer mehr auch für den Datenproduzenten unüberschaubar. Der Datenproduzent benötigt Angaben zu den Geodaten, um diese sinnvoll und effizient verwalten und vertreiben zu können; der Datenbenutzer benötigt Informationen zu vorhandenen Daten, damit er die richtigen Daten gemäss seinem Bedarf finden, beziehen und verwenden kann. Beide, Datenproduzent und Datenbenutzer, brauchen zuerst Informationen über Geodaten und erst in zweiter Phase die eigentlichen Daten. Metadaten helfen, Geodaten zu verwalten, zu suchen, zu finden und zu beziehen.

Die Metadaten der in der AGIS Plattform bewirtschafteten Daten werden vom AfU geführt. Pro Geobasisdatensatz muss in Übereinstimmung mit den Vorgaben des Geoinformationsgesetzes ein Metadatensatz in einem Katalogdienst verfügbar sein. Es wird empfohlen, dass pro Gemeinde und Datensatz (zum Beispiel Abwasserkataster) ein Metadatensatz erstellt und in einem Metadatenkatalog publiziert wird (zum Beispiel unter [www.geocat.ch](http://www.geocat.ch)).

Die Metadaten sind gemäss GM03 – Metadatenmodell zu strukturieren. Dies ist ein Schweizer Metadatenmodell für Geodaten.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Das Modell ist zu finden unter:  
[www.geocat.admin.ch/de/documentation/gm03-metadata-model.html](http://www.geocat.admin.ch/de/documentation/gm03-metadata-model.html)



den Erfahrungen in der Datenprüfung eine Sammlung von Vorgaben zu der Datenerfassung publiziert, siehe [www.ag.ch/siedlungsentwaesserung](http://www.ag.ch/siedlungsentwaesserung) > Ergänzende Unterlagen Kapitel 17. Auch diese Vorgaben sind zwingend einzuhalten, damit ein homogener Datenbestand über den gesamten Kanton AG entsteht.

Einige Grundsätze zur Erhebung der Werkleitungsinformationen:

- Das GEP-Musterpflichtenheft zu GEP 2. Generation schreibt vor, dass ein Datenbewirtschaftungskonzept mit Rollen, Verantwortlichkeiten und Termin zur Aufnahme und Nachführung von Abwasserkataster erarbeitet werden muss. Eine Vorlage für ein Datenbewirtschaftungskonzept kann beim VSA kostenlos bezogen werden.
- Das Erstellen und Verwenden von Checklisten zur Sicherstellung einer vollständigen und nachvollziehbaren Aufnahme (Einmessung) und Dokumentation (im Kataster-System) ist zu empfehlen.
- Leitungen sind zur vereinbarten Zeit vollständig und in der geforderten Genauigkeit aufzunehmen. Die Aufnahmen sind direkt im Feld auf ihre Plausibilität zu prüfen, weil Nachmessungen meistens nicht mehr möglich sind. Leitungsaufnahmen sind immer als zeitkritisch einzustufen.
- Die eingemessenen Punkte und aufgezeichneten Informationen sind gemäss Nachführungskonzept oder, falls dieses nicht vorhanden ist, gemäss den im Kapitel 17.4 definierten Fristen im Kataster-System nachzuführen.
- Plangrundlagen:  
Feldaufnahmen von Leitungen sollen auf einem Feldhandriss dokumentiert werden. Als Vorbereitung für das Erstellen des Handrisses kann in der Regel ein Auszug aus dem Kataster-System verwendet werden.
  - Öffentliche Leitungen: In der Regel existiert ein Projektplan, der alternativ als Basis für den Feldhandriss verwendet werden kann.
  - Private Leitungen: In einigen Gemeinden übernimmt die Baupolizei bei der Abnahme der Liegenschaftsentwässerung die Einmessung und dokumentiert sie in einem Feldhandriss.
- Datenerhebung Feld:
  - Im Feld werden sämtliche sichtbaren Leitungsobjekte in Lage und Höhe eingemessen. Zusätzlich zu diesen geometrischen Daten sind auch die erforderlichen Sachdaten gemäss Sachdatenformularen und Erfassungsrichtlinien zu erheben.
  - Eine Fotodokumentation der aufgenommenen Objekte ist für die Nachbearbeitung am Kataster-System sehr hilfreich.
  - Die Felddokumente sind so zu führen, dass in der Regel keine Nachbearbeitung der Aufnahmen im Büro notwendig ist und die spätere, meist durch andere Personen auszuführende Büroverarbeitend der Felddaten ohne weitere Abklärungen möglich ist.
- Wenn die Aufnahmen nicht durch die Nachführungsstelle erfolgen, ist **vor** der Bauabnahme der Plan des ausgeführten Bauwerks an die verantwortliche Stelle für den Abwasserkataster zur Nachführung zu zustellen. Es zeigt sich leider immer wieder, dass nach erfolgter Bauabnahme die Dokumentation vom Bauunternehmer nicht mehr nachgeliefert wird. Damit müssen eigentlich bereits vorhandene Informationen aufwändig auf Kosten der Gemeinde rekonstruiert werden.

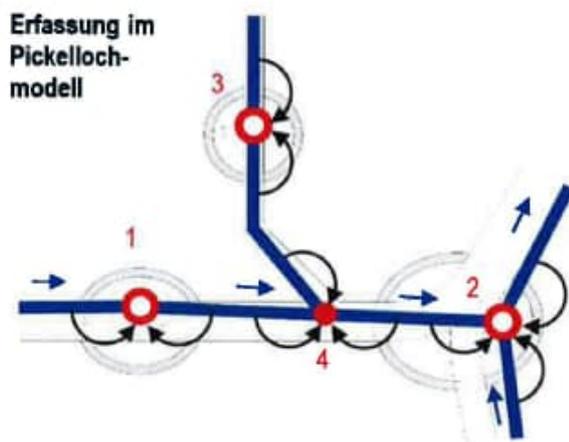
- Die Datenmodelle für GEP-AGIS (AG-64 und AG-96) enthalten die minimalen Anforderungen, sie können bei der Abteilung für Umwelt<sup>12</sup> bezogen werden.

Bei der messtechnischen Aufnahme sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Genauigkeit im flachen Gelände: Im flachen Gelände sind die Höhen zur Gewährleistung der Höhengenaugigkeit über Nivellement zu bestimmen. Das Nivellement soll im Anschlussbereich auch den Schacht davor beziehungsweise den Schacht danach enthalten, um die Genauigkeit / Integrität einfach gewährleisten zu können.

### 17.3.2.1 Erfassung der Topologie im Leitungsnetz

Topologische Verbindungen sind nach der VSA Wegleitung Daten der Siedlungsentwässerung, Kapitel 3 «Erfassungsbeispiele» zu erstellen. In Abänderung zur VSA Wegleitung erlaubt das GEP-AGIS Datenmodell bei Leitungen nur Knoten-Kanten Beziehungen. Eine PAA-Haltung hat zwingend einen Anfangs- und einen Endknoten.



gemäss Modell im GEP-AGIS beginnen und enden PAA- wie auch SAA-Leitungen immer bei einem Knoten (Punkt 4, Quelle: Erfassungsrichtlinien VSA).

Da diese Modellierung allenfalls für Kanal-TV Aufnahmen beim Einlauf (Blindanschluss) von SAA- in PAA-Leitungen nicht ideal ist, ist das Vorgehen mit dem GEP-Ingenieur festzulegen.

Im PAA-Netz unterbricht eine blind angeschlossene PAA-Leitung die durchführende Leitung in jedem Fall (siehe Abbildung oben, beim Punkt 4).

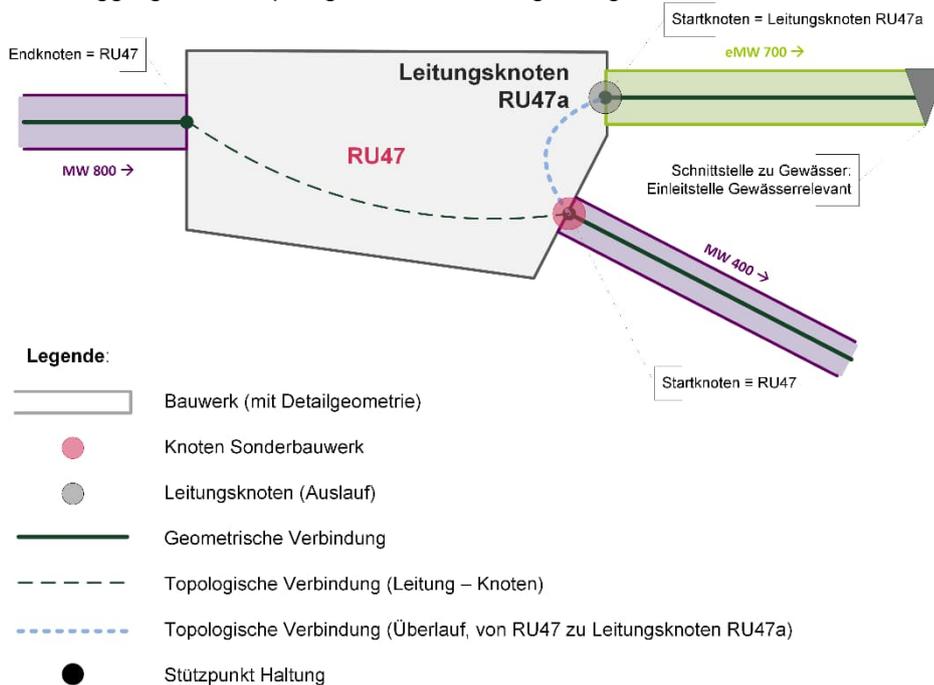
### 17.3.2.2 Erfassung von Spezialbauwerken

Von der Norm abweichende Bauten mit komplizierter Geometrie werden unter dem Begriff Spezialbauwerke zusammengefasst. Für Spezialbauwerke soll der geometrische Verlauf (Detailgeometrie) erfasst werden. In Ergänzung zum eigentlichen Bauwerk wird bei Spezialbauwerken in der Regel auch die Lage des Deckels (Punktgeometrie des Spezialbauwerks) erfasst. Bei mehreren Deckeln zu einem Spezialbauwerk wird einer als Knoten des SBW erfasst, die weiteren Deckel als Knoten mit Funktion „andere“. Auch bei den Sonderbauwerken (Regenbecken, Klärbecken usw.) besteht ein Objekt aus einem geschlossenen Linienzug (Polygon mit Fläche).

<sup>12</sup> [www.ag.ch/siedlungsentwaesserung](http://www.ag.ch/siedlungsentwaesserung)

### 17.3.2.3 Erfassung von Sonderbauwerken

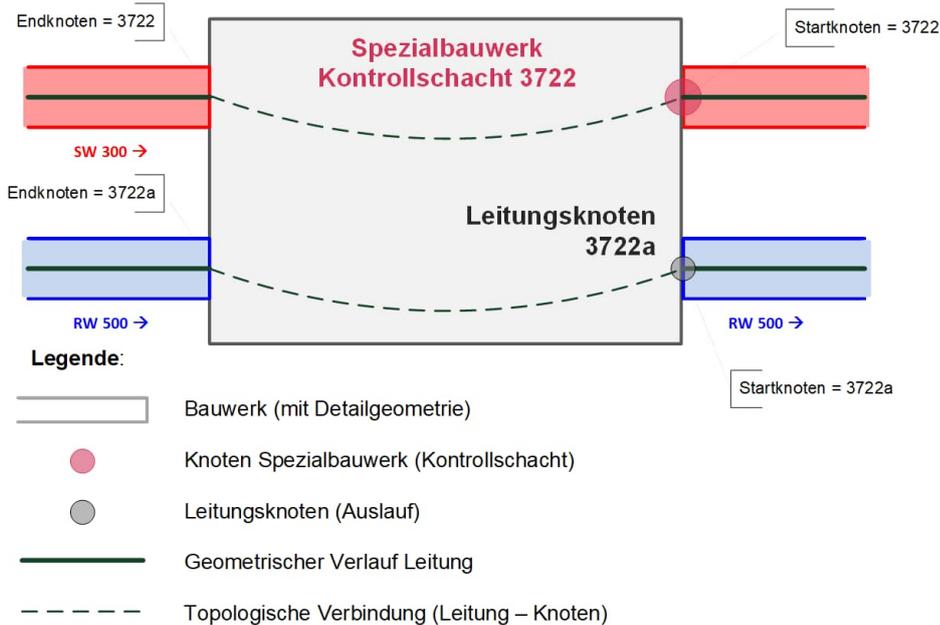
Die Erfassung der Sonderbauwerke erfolgt in Übereinstimmung mit der VSA-Wegleitung, Kapitel 3.2. Hier die wichtigsten Punkte: Wenn zu einem Knoten die Detailgeometrie erfasst wird, ist der Knoten lagemässig am Ort des Auslaufs zu erfassen. Die Ein- und Ausläufe von Sonderbauwerken sind jeweils bis an den Rand des Sonderbauwerks zu führen. Der Endpunkt einer einmündenden Haltung bzw. der Anfangspunkt eines Auslaufs sind damit nicht identisch mit der Punktcoordinate des Sonderbauwerks, liegen aber auf der Umrandung des Bauwerks (Detailgeometrie). Im PAA Netz sind Überläufe beziehungsweise Förderaggregate als topologische Verbindung zwingend zu erfassen.



*Beispiel einer Erfassung eines Trennbauwerks mit Geometrie und Topologie. Die Geometrien können bis zum Rand des Sonderbauwerks gezogen werden, die Topologien beziehen sich im Trockenwetterfall auf das Sonderbauwerk.*

### 17.3.2.4 Erfassung von Parallelleitungen

Bei Parallel- oder Doppelleitungen d.h. zwei Leitungen, welche zwischen 2 Schächten parallel verlaufen, werden zwei Leitungsstränge erfasst, die hydraulisch voneinander unabhängig sind. Dazu werden in jedem Schacht zwei Knoten erfasst: Ein Knoten mit der Funktion "Kontrollschacht", der das eigentliche Schachtbauwerk repräsentiert (Lage = Deckel), und ein zweiter Knoten mit der Funktion "Leitungsknoten". Falls die Leitungsbezeichnung aus den Knoten abgeleitet wird, sind diese automatisch auch eindeutig. Eine der beiden Haltungen erhält damit die Bezeichnung aus den Leitungspunkten. Dieses Vorgehen kann auch mit mehr als 2 parallelen Leitungen angewandt werden (siehe auch VSA Wegleitung, Kapitel 3).



Beispiel Parallelleitung mit Geometrie und Topologie. Die Geometrien können wiederum bis zum Rand des Spezialbauwerks gezogen werden. Für die zweite Leitung wird beim Auslauf ein Leitungsknoten erfasst, auf welchen sich die Topologien beziehen.

### 17.3.3 Ergänzung der Infrastrukturdaten in GEP-Bearbeitung (Knoten, Haltung)

Die Werkleitungsinformationen werden durch den GEP-Ingenieur mit weiteren wichtigen Informationen über das Abwassernetz ergänzt. Es handelt sich beispielweise um Informationen, die im Rahmen des GEP erhoben werden («BaulicherZustand» oder «Jahr\_Zustandserhebung»), den zukünftigen oder geplanten Zustand («NutzungsartAG\_SOLL») oder um Angaben zum GEP-Ingenieur («letzte\_Aenderung\_GEP», «Datenbewirtschafter\_GEP»).

### 17.3.4 Erfassung der Versickerungsbereiche

Die Versickerungskarten der GEP 1. Generation sind durch die Abteilung für Umwelt kantonsweit gemäss dem Datenmodell GEP-AGIS aufbereitet worden. Die Daten stehen auf dem AGIS-Portal<sup>13</sup> zur Verfügung.

Ergeben sich aus zusätzlichen Untersuchungen während der GEP-Bearbeitung neue Erkenntnisse, sind die Daten wie folgt zu überarbeiten: Die räumliche Ausdehnung der Versickerungsbereiche und die relevanten hydrogeologischen Eigenschaften werden bestimmt und in die Objektklasse «VersickerungsbereicheAG» eingegeben. Zu beachten ist, dass die Versickerungsbereiche eine geschlossene, sich nicht überlappende Gebietseinteilung bilden. Abgabeeinheit ist im Regelfall eine Gemeinde. Die Geometrien von Versickerungsbereichen angrenzend an die Nachbargemeinden sollen daher nicht geändert werden. Die Datenabgabe nach erfolgter Bearbeitung an den Kanton (Rückfluss) erfolgt in bilateraler Absprache mit der Abteilung für Umwelt. Weitere Hinweise zu der Bearbeitung des Versickerungsbereichs sind auf der

<sup>13</sup> [www.ag.ch/de/dfp/geoportal/online\\_karten\\_agis/online\\_karten.jsp](http://www.ag.ch/de/dfp/geoportal/online_karten_agis/online_karten.jsp)

Homepage der Abteilung für Umwelt, Ordnung Siedlungsentwässerung (ergänzenden Unterlagen zu Kapitel 17) zu finden.

### 17.3.5 Erfassung der Einzugsgebiete

Die Einzugsgebiete werden bestimmt und in die Objektklasse «Einzugsgebiet-AG» eingegeben. Alle Arten von Einzugsgebieten (Trockenwetter und Regenwetter, aktuelle und geplante usw.) werden in dieselbe Objektklasse eingegeben. Mit der Einführung des Modells AG-96 gelten für die Erfassung der Einzugsgebiete die Richtlinien der VSA Wegleitung (Kapitel 3.3). Aufgrund der phasenweisen Bearbeitung der GEP im Kanton AG sind viele Sachdaten der Einzugsgebiete im Datenmodell als optional definiert. Alle im Rahmen einer GEP-Bearbeitung aufbereiteten Informationen sind phasenweise gemäss Datenmodell und Erfassungshinweisen zu erfassen.

Die in der Regel parzellenscharfen (Teil-)Einzugsgebiete innerhalb des Baugebiets werden im Kanton AG pro Sonderbauwerk zusammengefasst zu einem SBW-Einzugsgebiet.<sup>14</sup> Mit der Festlegung dieses Perimeters kann sehr schnell ein Überblick über das gesamte Einzugsgebiet einer Abwasserreinigungsanlage gewonnen werden. Die SBW-Einzugsgebiete werden für folgende Arten von Sonderbauwerken zwingend erfasst: Regenwasserbehandlungsanlagen, Regenüberläufe und PAA-Pumpwerke. Die Sachdaten der SBW-Einzugsgebiete müssen mit den Angaben in der Datenbank Sonderbauwerk (Stammkarten) abgeglichen sein. Für andere Arten von Sonderbauwerken werden keine Einzugsgebiete erfasst. Hinweise zu den Geometrien der Einzugsgebiete sind auf [www.ag.ch/siedlungsentwaesserung](http://www.ag.ch/siedlungsentwaesserung) unter Ergänzende Unterlagen zu Kapitel 17 (GEP-AGIS) zu finden.

### 17.3.6 Erfassung der Bauten ausserhalb des Baugebiets

Die Bauten ausserhalb des Baugebiets bezeichnen alle Liegenschaften ausserhalb des an der Siedlungsentwässerung angeschlossenen Gebiets, für die eine Kanalisationsanschlusspflicht besteht (früher als Sanierungslokalitäten bezeichnet). Die Bauten werden bestimmt, bezüglich Handlungsbedarfs beurteilt und in die Objektklasse «BautenAusserhalbBaugebiet» eingegeben. Jedes neue Areal erhält vom GEP-Ingenieur einen Objektidentifikator und eine Nummer, welche für die Plandarstellung relevant ist (siehe Kapitel 17.6.4). Der Modellbeschreibung gibt weitere Hinweise über die Pflichtattribute.

### 17.3.7 Erfassung der GEP-Massnahmen

Massnahmen können organisatorischer, baulicher, planerischer oder anderer Natur sein. Die möglichen Massnahmen werden festgelegt, allenfalls in sinnvolle Gruppen zusammengefasst und in die Objektklasse «GEPMassnahme» eingegeben. Für die Erfassung der Massnahmen wird auf das GEP-Musterpflichtenheft verwiesen. Jede neue GEP-Massnahme erhält vom GEP-Ingenieur einen Objektidentifikator, eine Nummer und ist einer dafür zuständigen Organisation zu zuordnen.

<sup>14</sup> Für Bauten ausserhalb des Baugebiets, welche über eine Sanierungsleitung an der öffentlichen Kanalisation angeschlossen sind, werden im Kanton AG keine Einzugsgebiete erfasst.

Bauten ausserhalb des Baugebiets, die einen Handlungsbedarf aufweisen, werden beispielsweise seitens Gemeinde bewirtschaftet. Es ist daher vorstellbar, dass die Betreuung solcher Liegenschaften eine Massnahme in der Objektklasse «GEPMassnahme» begründet.

Bauliche Massnahmen werden als geplante Infrastruktur in die jeweiligen Haltungs- beziehungsweise Knotentabellen eingegeben und auf die zugehörige Massnahme in der Objektklasse «GEPMassnahme» referenziert. Für jedes Bauwerk, welchem ein Sanierungsbedarf von kurzfristig oder dringend zugewiesen ist, muss eine entsprechende Massnahme vorgesehen werden. Sieht eine Massnahme eine bauliche Veränderung bei den Leitungen oder Knoten vor, sind diese Informationen in den entsprechenden Klassen zu ergänzen. Dies betrifft zum Beispiel projektierte Leitungen, Kaliberwechsel oder Änderung der Nutzungsart wie auch eine geplante Ausserbetriebnahme (Status des Bauwerks). Jedes neue Objekt in der Haltungs- beziehungsweise Knotentabelle und jede Massnahme erhalten vom GEP-Ingenieur einen Objektidentifikator.

Die im Sommer 2015 verfügbaren Massnahmenpläne der GEP 1. Generation im Baugebiet und ausserhalb des Baugebiets) sind durch die Abteilung für Umwelt kantonsweit gescannt und georeferenziert worden. GEP der 2. Generation, welche die minimalen Qualitätsvorgaben erfüllen, werden als weiterer Kartenlayer (Vektorformat) aufbereitet und publiziert. Die Daten stehen auf dem AGIS-Portal und im kantonalen Geodatenshop<sup>15</sup> zur Verfügung.

<sup>15</sup> [www.ag.ch/geoportal/geodatenshop/datensuche.aspx](http://www.ag.ch/geoportal/geodatenshop/datensuche.aspx)

## 17.4 Nachführung der Informationen

Für die numerische Erfassung der Abwasserkataster und für die GEP-Bearbeitung haben die Gemeinden viel investiert und erhebliche Datenmengen zusammengetragen. Wenn diese Daten nicht fach- und sachgerecht bewirtschaftet werden, verschlechtert sich die Datenqualität innert kurzer Zeit deutlich (Aktualität) und die Daten werden für die Fachspezialisten und politischen Entscheidungsträger sehr schnell unbrauchbar. Insbesondere Einsatzdienste (Feuerwehr, Polizei) sind auf Informationen angewiesen, welche die aktuelle Situation korrekt wiedergeben.

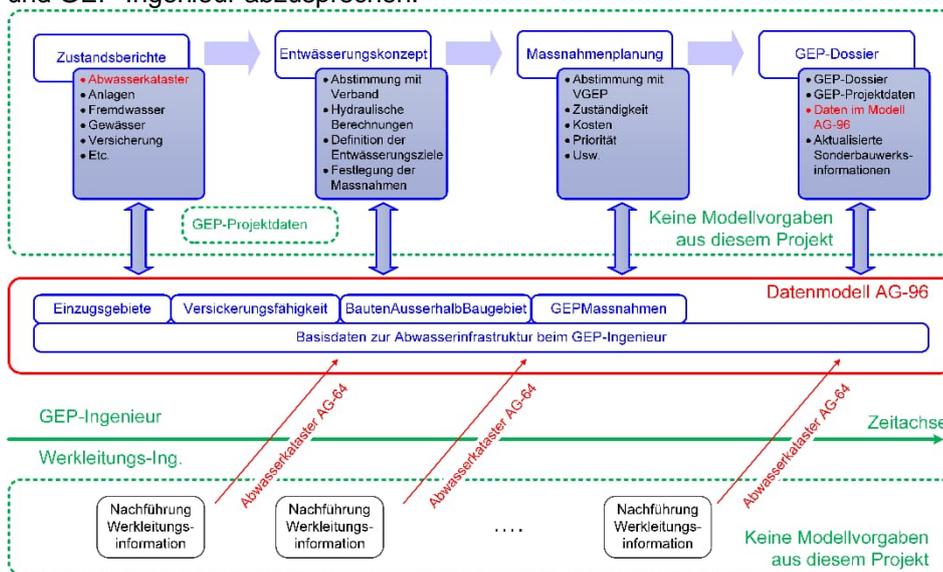
Ebene		Art der Nachführung	Rhythmus	Datenlieferanten	Verantwortliche Stelle	AGIS Daten
Werkleitungsinformationen	Öffentliche Anlagen	Laufend	Nach Inbetriebnahme grösserer Bauwerke oder alle 6 Mt.	Diverse Ingenieurbüros (PAW), Einmessung	Verfasser Abwasserkataster	X
	Private Anlagen	Laufend	Alle 6 -12 Mt.	Bauherren (Architekten, Ingenieurbüros usw.)	Verfasser Abwasserkataster	X
	Ergänzungen aus GEP	Periodisch	Jährlich	GEP-Ingenieur	Verfasser Abwasserkataster	X
GEP	Zustandsbericht Gewässer	Periodisch	Nach Bedarf	Diverse Ingenieurbüros (PAW), ALG usw.	GEP-Ingenieur	
	Zustandsplan Gewässer	Laufend	Jährlich			X
	Zustandsbericht Fremdwasser	Periodisch	Nach Bedarf	Private Bauherren, diverse Ingenieurbüros (PAW) usw.	GEP-Ingenieur	
	Zustandsplan Fremdwasser	Laufend	Jährlich			X
	Massnahmenplanung im Baugebiet	Periodisch	Jährlich (Grundlage Investitionsplanung)	GEP-Ingenieur, Bauverwaltung	GEP-Ingenieur	X
	Bauten ausserhalb des Baugebiets	Periodisch	Alle 2-5 Jahre, je nach Bautätigkeit	GEP-Ingenieur, Bauverwaltung	GEP-Ingenieur	X
	Versickerungs-bereiche	Periodisch	Nach Bedarf	Hydrogeologe, GEP-Ingenieur	AfU	X
	Entwässerungssysteme	Periodisch	Nach Bedarf	GEP-Ingenieur	GEP-Ingenieur	X
	Einzugsgebiete	Laufend	Nach Inbetriebnahme grösserer Bauwerke oder bei neuen Überbauungen	GEP-Ingenieur	GEP-Ingenieur	X

Für die Themen des Abwasserkatasters werden Nachführungsintervalle vorgeschlagen. Sie sind bei Bedarf auf Gemeindegrösse und Bautätigkeit anzupassen. Diese Tabelle dient als Diskussionsgrundlage für die beteiligten Stellen und für die Gemeinde zur Erarbeitung des Datenbewirtschaftungskonzepts.

Die obige Tabelle gibt Empfehlungen für die Periodizität der Datennachführung wieder. Pro Gemeinde soll in der Erarbeitung des Datenbewirtschaftungskonzepts die Art und Periodizität der Datennachführung festgelegt werden.

### 17.4.1 Grundsatz zur Nachführung

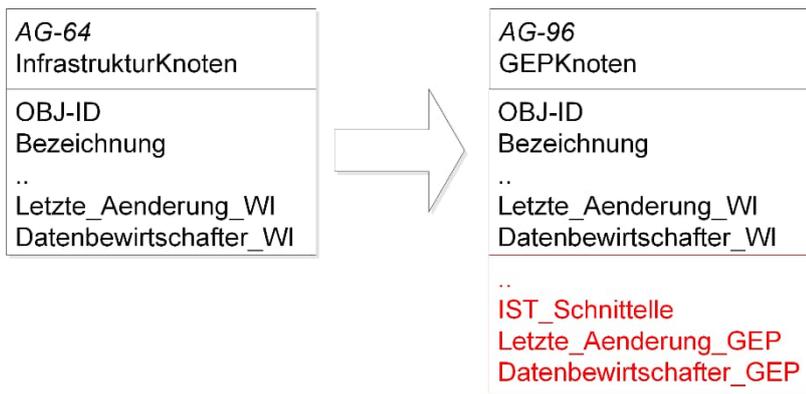
Die einfach gehaltene «Abwasserknoten-Haltungs-Struktur» der Werkinformationen (Datenmodell «AG-64») ermöglicht die häufigere – das heisst während der GEP-Bearbeitung periodische Nachführung – der Grundlagen beim GEP-Ingenieur. Die Nachführungszeitpunkte sind zwischen Werkleitungsingenieur und GEP-Ingenieur abzusprechen.



Schematische Darstellung der Arbeiten im Verlauf der Zeit: Oberhalb der Zeitachse der Bereich des GEP-Ingenieurs, unterhalb der Zeitachse der Bereich des Werkleitungsingenieurs. Über die Zeitachse verlaufen rote Pfeile mit der Aufschrift «Abwasserkataster AG-64». Diese stellen Lieferungen des Werkleitungsingenieurs an den GEP-Ingenieur dar, mit denen der GEP-Ingenieur «seine» Grundlagedaten der Infrastruktur aktualisieren kann.

Wichtig ist, dass der GEP-Ingenieur keine Aktualisierungen der Werkleitungsinformationen vornimmt, sondern diese an den Werkleitungsingenieur zurückmeldet. Dieser führt sie in seiner Datenbasis nach. Die aktualisierten Werkleitungsinformationen werden dann an den GEP-Ingenieur geliefert, der wiederum seine Infrastrukturbasis mit den neuen Daten abgleicht.

Die grundlegende Idee ist dabei, dass der GEP-Ingenieur lediglich die für ihn wichtige Information ergänzt (siehe Grafik).



Die vom Werkleitungingenieur gelieferte aktualisierte Werkleitungsinformation (linke Seite) wird durch den GEP-Ingenieur ergänzt (rechte Seite). Es ist wichtig, dass Informationen über den IST-Zustand der Werkleitungen, die nicht mehr der aktuellen Situation entsprechen, beim Werkleitungingenieur gemeldet werden (auch durch den GEP-Ingenieur) und dort aktualisiert werden. Bei jeder Lieferung an den GEP-Ingenieur ist durch dieses Vorgehen sichergestellt, dass der bestmögliche Kenntnisstand über die Infrastruktur wieder zum GEP-Ingenieur gelangt.

### 17.4.2 Nachführung Werkleitungskataster

Der Werkleitungskataster soll grundsätzlich nach Inbetriebnahme grösserer Bauwerke nachgeführt werden. Zur Sicherstellung der Datenaktualität sollten die Gemeinden darauf achten, dass eine Bauabnahme im öffentlichen Netz nur erfolgt, wenn die Bauten korrekt und vollständig eingemessen sind und ein Plan des ausgeführten Bauwerks (PaW) vorliegt. Auf Basis der Einmasse und des PaW soll der Werkleitungskataster innerhalb 3 - 6 Monaten nachgeführt sein.

Bei den privaten Bauten sind spätestens bei den Bauabnahmen (Ausführungskontrolle und Abnahme mittels Zustandserhebung und Dichtheitsprüfung, siehe auch Kapitel 4) die Bauten einzumessen und mittels Feldskizze zu dokumentieren. Diese Grundlagen werden an die verantwortliche Stelle für den Abwasserkataster weitergeleitet und periodisch im Werkleitungskataster nachgeführt (siehe auch Tabelle in Kapitel 17.4).

Während der GEP-Bearbeitung sind die Nachführungszyklen auf die Projektphasen abzustimmen und bedarfsweise höhere Frequenzen zu vereinbaren.

Mit der periodischen Bereitstellung der Werkleitungskataster-Daten als Interlis-Transferdatei kann eine einfache Prüfung der Datenqualität erfolgen (siehe Kapitel 17.7.1). Sie erfolgt idealerweise nach jeder Datenaktualisierung, mindestens jedoch einmal jährlich. Es wird empfohlen, in Ergänzung zu diesen Prüfungen die Daten des Werkleitungskatasters einmal jährlich durch den GEP-Ingenieur auf Plausibilität zu überprüfen.

### 17.4.3 Nachführung der GEP-Themen

Die Daten aus der GEP-Bearbeitung sind wesentlich für den Betrieb der Infrastruktur. Es ist daher auch für die GEP-Themen wichtig, dass die Nachführung der im GEP erhobenen Daten frühzeitig geregelt und sichergestellt wird.

Das Datenbewirtschaftungskonzept der Gemeinde definiert die Nachführung der GEP-Themen. Die Erstellung des Konzeptes erfolgt spätestens während der GEP-Bearbeitung (Kapitel 2.5).



Das Datenbewirtschaftungskonzept richtet sich nach den Bedürfnissen der Gemeinde. Der VSA hat eine Vorlage für ein Datenbewirtschaftungskonzept erarbeitet und in seinem Webshop zur freien Nutzung publiziert. In dieser Vorlage sind verschiedene Organisationsformen und Musterprozesse zu finden, welche auf die konkrete Situation adaptiert werden können.

Die praktische Erfahrung zeigt, dass bei einer Datenbewirtschaftung der GEP-Themen unabhängig vom Abwasserkataster eine sorgfältige Festlegung von Zuständigkeiten, Datenfluss und Datenaustausch (wie häufig, welches Format, welche Daten) notwendig ist. Wird vernachlässigt, diese Regelung zu treffen, kann sich dies negativ auf die Kosten auswirken.

Das im Rahmen der GEP-Bearbeitung für die Gemeinde spezifisch festgelegte Datenbewirtschaftungskonzept bleibt vorbehalten.

## 17.5 Datenqualität

Entscheidungen auf der Basis von Geodaten können immer nur so gut sein, wie die Geodaten selbst. Sie sind das Herz jedes Geoinformationssystems und werden für die unterschiedlichsten Zwecke genutzt. Sie dienen der Bestandsdokumentation, werden bei der Erstellung von Karten verwendet, liefern Informationen für Gutachten, sind Basis für Planungen und Modellrechnungen. Geodaten werden mit anderen Daten vernetzt, verschnitten und überlagert und daraus neue Aussagen gewonnen.

Zudem stellen Geodaten enorme Werte dar. Schätzungen zufolge entfallen über die Hälfte aller anfallenden Kosten bei der GIS-Einführung auf die Beschaffung von Geodaten.

Diese Werte zu erhalten und die Qualität der Geodaten bei der Beschaffung, der Erstellung und der Verwaltung der Daten zu sichern, muss Ziel jedes GIS-Einsatzes sein. Das ist die Grundvoraussetzung, um ein GIS effizient nutzen zu können.

Die Beachtung von Qualitätsgrundsätzen in der täglichen Arbeit bedeutet Zeit und Aufwand. Wird dieser Aufwand gescheut, können dadurch enorme Werte verloren gehen, beispielsweise durch den Verlust schlecht dokumentierter Daten. Wird dieser Aufwand investiert, zahlt sich diese Investition mittel- bis langfristig aus. So können sorgfältig erhobene und dokumentierte Daten häufig nicht nur für ein einzelnes Projekt, sondern für viele Zwecke verwendet werden.

Eingabemasken mit graphischen Hilfen, die erst verlassen werden können, wenn alle Pflichtattribute ausgefüllt sind, sind ein wichtiges Hilfsmittel. Hinter den Feldern in den Eingabemasken sollten Hilfen angeboten werden wie fachliche Informationen zu den einzelnen Attributen.

Bei der Erfassung der Daten entstehen erfahrungsgemäss Fehler. Dabei handelt es sich oft um vertauschte Ziffern, eine Null zu viel usw. Diese Fehler können in den meisten Fällen einfach erkannt und korrigiert werden. Folgende Punkte sollen eine Hilfestellung geben, wie die Daten geprüft werden können.

### 17.5.1 Qualitätsanforderungen an Werkleitungskataster

#### 17.5.1.1 Aktualität

Die geforderte Aktualität der Daten wird im Datenbewirtschaftungskonzept vorgegeben. Die zuständigen Stellen sind dafür besorgt, dass die Aktualität eingehalten wird und die Daten mindestens einmal jährlich an das kantonale Portal geliefert werden.

#### 17.5.1.2 Räumliche Genauigkeit

##### *Neuerfassung*

Die Lagegenauigkeit (Standardabweichung auf Basis 1 Sigma) von klar

definierten Punkten soll in bebautem Gebiet 20 cm oder besser sein. Im unbebauten Gebiet soll die Lagegenauigkeit besser als 50 cm sein.

### *Nacherfassung*

Bei bestehenden Daten ist eine Schätzung der Genauigkeit aufgrund der Datenherkunft (digitalisiert ab Werkplan, eingemessen ab Gebäude usw.) durchzuführen. In vielen Gemeinden liegen aus der amtlichen Vermessung die Punkte aus dem Mehrzweckkataster in einer guten Lagegenauigkeit vor. Bei der Aufbereitung eines Abwasserkatasters aus analogem Planwerk können diese Punkte als Passpunkte verwendet werden.

Die Höhengenaugigkeit (Standardabweichung auf Basis 1 Sigma) beträgt 2 cm. Ausserhalb des Siedlungsgebiets und bei geneigtem Gelände kann die Höhengenaugigkeit 10 cm betragen.

Die Zuverlässigkeit der Höhenmessung ist in flachem Gebiet (Gefälle < 10‰) nachzuweisen. Dafür sollen die unmittelbar stromauf- und abwärts liegenden Schächte ebenfalls aufgenommen beziehungsweise nivelliert werden. Ist die Differenz zwischen der neu aufgenommenen und der bestehenden Höhe grösser als die geforderte Genauigkeit, müssen die nächsten Schächte aufgenommen werden, bis die Genauigkeit erreicht wird.

### **17.5.1.3 Vollständigkeit**

Die Vollständigkeit bezieht sich sowohl auf die Objekte als auch auf die Attribute. Der Abwasserkataster muss alle Abwasser-Bauwerke enthalten. Die privaten Hausanschlüsse sind nach kantonalen Vorgaben ebenfalls Bestandteil des Abwasserkatasters, auch wenn sie im GEP nicht berücksichtigt werden müssen.<sup>16</sup>

Alle Pflichtfelder sind bei der Datenerhebung auszufüllen. Es ist zu beachten, dass in den kantonalen Datenmodellen (AG-64 beziehungsweise AG-96) gegenüber dem Modell VSA-DSS (Mini) beziehungsweise SIA 405 einige Attribute zusätzlich als Pflichtfeld definiert sind! Demgegenüber sind die Anforderungen in der Liegenschaftsentwässerung geringer.

Attribute können für verschiedene Anwendungen und Auswertungen von grosser Bedeutung sein, auch wenn sie im Datenmodell nicht als Pflichtfelder markiert sind. Dies deshalb, da der Informationsumfang während der GEP-Bearbeitung wächst und diese Flexibilität erfordert. Der Umfang der Sachdaten ergibt sich nebst Datenmodell aus den Erfassungsrichtlinien. In der Modelldokumentation von AG-96 (Kapitel 3.2 Objektkatalog)<sup>17</sup> wird zusätzlich aufgezeigt, welches Attribut zu welchem Zeitpunkt (vor GEP, nach Phase 1 beziehungsweise nach Phase 3) erfasst sein muss. Diese Phasenunterscheidung ist auch im Checkdienst umgesetzt.

Eine gute Checkliste stellt sicher, dass die notwendigen Informationen bei der Einmessung und den Datenerhebungen erfasst werden, so reduziert sich der Aufwand für nachträgliche Recherche.

<sup>16</sup> Vergleiche auch Kapitel 17.8

<sup>17</sup> Die Modelldokumentation mit Objektkatalog ist auf [www.ag.ch/siedlungsentwaesserung](http://www.ag.ch/siedlungsentwaesserung) unter Ergänzende Unterlagen zum Kapitel 17 (GEP-AGIS) zu finden

### 17.5.1.4 Thematische Genauigkeit

In vielen Auswertungen und Analysen werden korrekte Sachdaten vorausgesetzt. Nebst der Vollständigkeit der Datenerfassung ist auch die Korrektheit der *Sachdaten* von grosser Bedeutung. Für die Qualität der nicht-quantitativen Werte wie Funktion Hierarchisch oder Nutzungsart ist eine gute Ausbildung der Sachbearbeiter wichtig, da typischerweise diese Angaben abgeleitet werden müssen. Die Erfassungsrichtlinien des VSA und die ergänzenden Unterlagen des Kantons (vgl. Kapitel 17.3.2) dokumentieren wichtige Vorgaben. Diese Vorgaben sind zwingend einzuhalten.

### 17.5.1.5 Logische Konsistenz

Die logische Konsistenz beschreibt den Grad der Übereinstimmung von logischen Regeln der Datenstruktur, der Attributierung und der Beziehungen. Durch die strukturierte Datenerfassung kann (und muss) die logische Konsistenz einfach überprüft werden. Im Interlis-Beschrieb sind durch vorgegebene Wertebereiche Grundlagen für die logische Konsistenz gegeben. Weitere Vorgaben an die Wertebereiche können pro Gemeinde aufgestellt werden und helfen mit, die thematische Qualität zu erreichen. Beispiele für zusätzliche Wertebereiche sind:<sup>18</sup>

- Knoten:
  - Gelände- und Sohlenkote (tiefste / höchste Lage in Gemeinde);
  - Geländehöhe > Sohlenkote;
  - Abweichungen zwischen Sohlenkote und Auslauf < 5cm (sonst genauer abklären).
- Leitungen:
  - Anfangs- und Endhöhe (tiefste / höchste Lage in Gemeinde);
  - Anfangshöhe > Endhöhe (ausser FunktionHydraulisch: Dükerleitung, Pumpendruckleitung);
  - Durchmesser  $\geq$  250mm bei PAA<sup>19</sup> und Durchmesser  $\geq$  80 bei SAA;
  - Alle Leitungen mit Funktion Hierarchisch ist gleich Gewässer, Hauptsammelkanal\_regional oder Hauptsammelkanal (d.h. alle PAA-Leitungen) sollten im Normalfall als Eigentümer Kanton, Gemeinde oder Verband haben.
  - Hauptsammelkanal erst ab Durchmesser > 1000mm oder bei Trockenwetterauslauf nach Regenbecken
  - Werte für unbekannt bei Lichte Höhe und Lichte Breite sollten innerhalb des Operates identisch sein (wenn möglich «0» verwenden und auf Werte wie «99» oder «999» verzichten)

### 17.5.1.6 Qualitätsanforderungen für eine GEP-Bearbeitung

Als Basis für die Aufnahme der Arbeiten am GEP müssen im Abwasserkataster folgende Informationen korrekt vorhanden sein:

- Abgrenzung der Eigentümer (insbesondere Gemeinde);
- Konsistenz des Netzes (Geometrie und Topologie; Blindeinläufe PAA-PAA);
- Topologie bei den Spezialbauwerken (keine Haltungen innerhalb Bauwerk und Abwasserknoten am Auslauf des Bauwerks);
- Abgrenzung PAA/SAA nach der Y-Regel<sup>20</sup>;

<sup>18</sup> Die effektiven Wertebereiche sind auf die tatsächlichen Verhältnisse pro Operat anzupassen.

<sup>19</sup> In einzelnen Gemeinden sind Endstränge mit Durchmesser 200 mm verbaut, in diesen Fällen ist der Toleranzbereich entsprechend anzupassen.

<sup>20</sup> Details zur Y-Regel siehe Kapitel 17.8.3

- Eindeutigkeit der Bezeichnung (Knoten und Haltungen);
- Höhenangaben (Deckel- und Sohlenkote, Koten Haltungen);
- Funktion Knoten (Bereinigung der Werte unbekannt).
- Abgleich Sonderbauwerke mit der Datenbank Sonderbauwerke<sup>21</sup>

Während der GEP-Bearbeitung ist die Ergänzung und Bereinigung folgender Informationen einzuplanen:

- Aus der Zustandserhebung mit Kanal-TV können folgende Attribute erhoben beziehungsweise ergänzt werden: Material, Rohrprofil, Lichte Breite und Höhe, Nutzungsart, Zustand und Sanierungsbedarf;
- Die Vollständigkeit des Netzes, die Funktion der Knoten und der Bauwerksstatus (Knoten) können ebenfalls durch die Zustandserhebung geprüft und allfällige unkorrekte oder fehlenden Angaben ergänzt werden.

Folgende weiteren Angaben sind mittelfristig zu vervollständigen. Falls sie nicht im Zug der GEP-Bearbeitung erhoben und ergänzt werden, sind diese Bereinigungen als Pendenzen aus dem Anlagenkataster in die GEP-Massnahmenliste aufzunehmen:

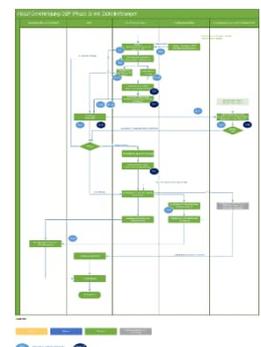
- SAA-Netz (Liegenschaftsentwässerung, Strassenentwässerung, Drainagen)
- Sachdaten wie Baujahr, Eigentümer und Betreiber, Funktion hydraulisch und hierarchisch
- Finanzierung und Wiederbeschaffungswerte

### 17.5.2 Qualitätsanforderungen an die GEP-Themen

Bei den GEP-Themen haben sich im Gegensatz zum Werkleitungskataster noch wenig allgemein gebräuchliche Qualitätsanforderungen etabliert. Mit der Einführung organisationsübergreifend nutzbarer Datenbestände auf der Basis von strukturierten Daten und formalisierten Datenmodellen muss der Datenqualität ein hohes Gewicht eingeräumt werden.

Da viele Daten das Resultat einer ingenieurmässigen Bearbeitung sind, sind sowohl die geometrischen Informationen (Lagegenauigkeit) wie auch die Attribute (thematische Genauigkeit, Vollständigkeit) nicht in gleichem Masse qualitätsmässig zu beschreiben. Umgekehrt ist die Gefahr von Fehleingaben geringer, da viele Informationen einen künftigen Stand betreffen und damit aus einer Planung abgeleitet sind. Für eine gute Datenqualität sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Die Erfassung von Objekten muss nach den Erfassungsrichtlinien von VSA beziehungsweise von der Abteilung für Umwelt erfolgen.
- Der Informationsumfang wird im GEP-Pflichtenheft definiert.
- Der Kanton stellt eine Qualitätsprüfung zur Verfügung (siehe Kapitel 17.7), welche auf den Erfassungsrichtlinien aufbaut
- Korrekturen an den Grundlagedaten der Katasterstelle sind zwingend der Katasterstelle zurück zu melden.
- Da die gleiche Information in verschiedenen Dokumenten zu finden ist, ist die Konsistenz der Berichte und Planwerke von besonderer Bedeutung. Es empfiehlt sich daher, auf *einer* Datenbasis zu arbeiten und diese Grundlage für alle Pläne zu verwenden. Aus dieser Datenbasis muss auch der Export nach Interlis erfolgen.



<sup>21</sup> Der Zugang zur Datenbank Sonderbauwerke kann bei der Abteilung für Umwelt angefragt werden.

Damit wird auch deutlich, dass die Datenstrukturen von Beginn der GEP-Bearbeitung an stimmen müssen. Die Phasen-weise aufbereiteten Daten sind Bestandteil der GEP-Dokumentation und müssen für die Vorprüfung an den Kanton eingereicht werden (siehe Kapitel 17.7). Weitere Informationen zum Ablauf einer GEP-Bearbeitung sind zudem im Kapitel 2.2 zu finden.

## 17.6 Anforderung an die grafischen Darstellungen (Pläne und AGIS)

### 17.6.1 Allgemeine Hinweise

Bei der GEP-Erarbeitung sind verschiedenste Planwerke zu erstellen. Die Grundlagen dafür sind im GEP-Musterpflichtenheft und im Kapitel 2 zu finden. Darstellungsvorschriften beschreiben die Umsetzung von strukturierten Informationen in grafische Darstellungen. Vorschriften an die gedruckten Pläne bestehen für folgende Planwerke:

- Massnahmenplan innerhalb des Baugebiets;
- Massnahmenplan ausserhalb des Baugebiets;
- Zustandsplan Versickerung.

Ziel der Vorgaben ist es, den obigen Plänen über das gesamte Gebiet des Kantons Aargau ein möglichst ähnliches Aussehen zu geben. Die Symbole sollen dabei möglichst der hier abgedruckten Vorgabe entsprechen. Durch die Vereinheitlichung wird eine Übereinstimmung zwischen den gedruckten Plänen und der Darstellung im AGIS erreicht und die Vergleichbarkeit von Planwerken zwischen den Gemeinden vereinfacht. Können diese aus technischen Gründen nicht gleich ausfallen, so ist dies frühzeitig mit der Abteilung für Umwelt zu besprechen.

### 17.6.2 Abwasserkataster

Der Abwasserkataster ist nicht Bestandteil der GEP-Pläne. Die Gemeinden sind in der Wahl der Darstellung des Abwasserkatasters grundsätzlich frei. Der Abwasserkataster auf dem AGIS-Portal wird nach den Vorgaben des VSA dargestellt, ebenso wird der bauliche Teil im GEP in der gleichen Art dargestellt. Um Fehlinterpretationen zu vermeiden, ist es naheliegend, die gleichen Vorgaben zu befolgen. Das Musterpflichtenheft GEP 2. Generation gibt Empfehlungen, welche Planwerke aus dem Datenbestand für die GEP-Bearbeitung hilfreich sind (insbesondere Werkplan, Übersichtsplan, Plan über das Eigentum) und welche Informationen in diesen Planwerken enthalten sind.

### 17.6.3 Massnahmenplan innerhalb des Baugebiets

#### 17.6.3.1 Planhintergrund und Nutzungszonen-Übersicht

Jeder Plan enthält einen Hintergrund, der die Orientierung erleichtert. Wenn nicht anders festgelegt, ist dies beispielsweise der kantonale Übersichtsplan oder ein nachgeführter Situationsplan. Der Planhintergrund dient der Orientierung und soll daher so wenige Informationen wie nötig enthalten.

In einem separaten Fenster wird ausserdem der Nutzungsplan (beziehungsweise Zonenplan) des Untersuchungsgebietes dargestellt.

### 17.6.3.2 Darstellung der GEP-Massnahmen

Grundsätzlich sollen alle Massnahmen, die einem bestimmten Ort zugeordnet werden können, in einem Plan dargestellt werden. Sie werden nach Massnahmenart farblich unterschieden. Die dargestellte Nummer dient als visuelle Zuordnung der im Plan dargestellten Massnahme mit der separaten Massnahmentabelle («GEPMassnahme»). Das Ausmass einer Massnahme wird mittels einer möglichst parallelen, gleich eingefärbten Linie dargestellt.

bestehend	erledigt		
		Massnahmen-Nummer gemäss Massnahmentabelle	0 / 176 / 80
		Massnahmen-Abgrenzung	Gemäss Massnahme
		unbekannt	0 / 0 / 0
		Neubau oder Anpassung Leitungen und Sonderbauwerke, Renovierungen (Aufhebung, Leitungsersatz diverse Gründe, Leitungsersatz hydraulisch, Leitungsersatz Zustand, Netzerweiterung, Sanierung Kanal/Sonderbauwerk)	255/0/0
		Retention	0 / 176 / 240
		Bachrenaturierung, Bachsanierung	51 / 102 / 255
		Fremdwasserreduktion (Details vgl. Zustandsplan Fremdwasser)	51 / 51 / 153
		Funktionsänderung (Schmutz- oder Mischwasserleitung zu Sauberwasserleitung)	255 / 192 / 0
		administrative Massnahme, Datenmanagement, Einstellung anpassen hydraulisch, GEP Bearbeitung, GEP Vorbereitungsarbeiten, Kontrolle und Überwachung	127 / 127 / 127
		sistierte Massnahmen	
		Abgrenzung sistierte Massnahme	

Darstellung der Massnahmen im Plan mit Zuordnungsnummer und evtl. Ausmass (in der dritten Spalte sind die Farbwerte im RGB-Schema aufgeführt).

### 17.6.3.3 Darstellung und Beschriftung der Leitungen

Im Massnahmenplan innerhalb Baugebiet werden alle primären Abwasseranlagen dargestellt (inklusive private Sammelkanäle). Die sekundären Leitungen werden nicht dargestellt mit Ausnahme der Sanierungsleitungen, damit die Anschlüsse der Bauten von ausserhalb des Baugebiets nachvollziehbar sind.

Die Leitungen im Eigentum eines ARA-Verbandes sowie die privaten Sammelkanäle werden zur besseren Sichtbarkeit mit einer zusätzlichen Bandierung unterlegt.

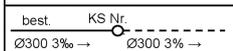
Die bestehenden und die projektierten Leitungen werden generell mit Durchmesser, Eigentümerkürzel, Gefälle und Pfeil (Fließrichtung) beschriftet (siehe Tabelle). Die Beschriftung verläuft parallel zur Leitung.

Ø300 3‰ → Ø300 V 3‰ → Ø300 P 3‰ → Ø300 K-A 3‰ →	<b>Eigentümer:</b> <leer> = Gemeinde      KT = Kanton V = Abwasserverband    K-A = Amt P = Privat                B = Bund G = Genossenschaft     A = andere
--	---

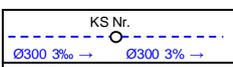
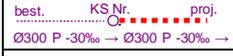
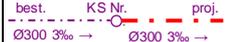
Beispiele für Beschriftungen parallel zur Leitung; die Nutzungsart wird codiert beschriftet, die Eigentümer werden in Kurzform bezeichnet. Leitungen, deren Eigentümerin die Gemeinde ist, tragen kein Eigentümerkürzel. Wenn der Platz aufgrund der Haltungslänge beschränkt ist, ist folgende Priorisierung anzuwenden: Durchmesser, Gefälle, Fließrichtung, Eigentümer, Nutzungsart.

Die Darstellung erfolgt farblich gemäss dem Attribut NutzungsartAG, optional

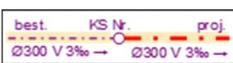
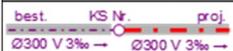
NutzungstypAG (siehe Tabelle). Ausnahmen sind die Druckleitungen (gemäss Attribut «Funktion hydraulisch») und die Sanierungsleitungen ausserhalb des Baugebiets (gemäss Attribut «Funktion hierarchisch»), die speziell darzustellen sind.

	Mischwasser, Platzwasser, Strassenwasser	102 / 0 / 102
	Schmutzwasser, Industrieabwasser	255 / 0 / 0
	Sauberwasser, Gewässer, Fremdwasser	0 / 0 / 255
	entlastetes Mischwasser	0 / 176 / 80
	andere, unbekannt (im Planungszustand nicht erlaubt)	0 / 0 / 0

Leitungen, die gemäss der Nutzungsart dargestellt werden (in der dritten Spalte sind die Farbwerte im RGB-Schema aufgeführt). Öffentliche Gewässer werden nach 17.6.3.6 dargestellt.

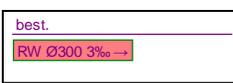
	Drainagetransportleitung	0 / 0 / 250
	Pumpendruckleitung	102 / 0 / 102 255 / 0 / 0
	Sanierungsleitung (primäre und sekundäre Anlagen zur Ableitung ab einer Liegenschaft)	102 / 0 / 102 255 / 0 / 0

Folgende Leitungen haben eine besondere Liniensignatur: Drainagetransport- und Pumpendruckleitung (stellen die hydraulische Funktion dar) und Sanierungsleitung (stellt die hierarchische Funktion dar)

	zusätzliche Darstellung für Leitungen im Eigentum des Verbandes (hier als MW-Leitung)	255 / 232 / 185
	zusätzliche Darstellung für private Sammelleitungen (hier als MW-Leitung)	178 / 178 / 178

Leitungen im Eigentum eines Abwasserverbandes und private Sammelleitungen werden zur besseren Erkennung zusätzlich zur Darstellung gemäss obigen Vorschriften mit einer Bandierung unterlegt.

Funktionsänderungen, der Ersatz bestehender Leitungen mit neuer Dimension und die Leitungsaufhebungen werden auf dem Plan beschriftet und in der Objektklasse «GEPHaltung\_Text» abgelegt. Sie sollten jeweils auch über die Massnahmen-Nummer identifizierbar sein.

	Funktionsänderung (Schmutz- oder Mischwasserleitung zu Sauberwasserleitung)	Leitung analog Nutzungsart ist, Text nach Nutzungsart geplant
	Ersatz bestehende Leitung mit neuer Dimension	analog Nutzungsart
	Leitung wird aufgehoben	

Darstellung der Massnahmen in den Fällen Funktionsänderungen, Ersatz bestehender Leitungen mit neuer Dimension und Leitungsaufhebungen

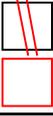
### 17.6.3.4 Darstellung und Beschriftung der Sonder- und Spezialbauwerke

Die Detailgeometrie der Spezialbauwerke werden wie die Normschächte farblich gemäss der Nutzungsart unterschieden. Erforderliche Neubauten werden generell «rot» dargestellt. Aufhebungen werden wie bei den Leitungen auf dem Plan beschriftet und in der Objektklasse «GEPKnoten\_Text» (Plantyp UeP2) abgelegt. Die Symbole sind immer nach Norden orientiert.

Die Kästchen mit den Kennzahlen werden über die Knotenbeschriftung im Plan

dargestellt (siehe auch Ordner «Siedlungsentwässerung», Kapitel 2.3.2).

bestehend	projektiert	
	 	Bestehendes Trennbauwerk aufheben resp. Neubau
	 	Bestehender Regenüberlauf / aufheben resp. Neubau (plus Kästchen mit Kennzahlen: $F$ , $F_{red}$ , $Q_{TWA}$ , $Q_{RWA}$ , $Q_{an}$ , $Q_{ent}$ - die Angaben müssen zwingend im Label zum Knoten enthalten sein)
	 	Bestehendes Regenbecken / aufheben resp. Neubau (plus Kästchen mit Kennzahlen: $F$ , $F_{red}$ , $Q_{TWA}$ , $Q_{RWA}$ , $T_{FK}$ , $m$ , $Q_{ab}$ , $Q_{ent}$ , $I_{speicher}$ ).
	 	Bestehendes Pumpwerk / aufheben resp. Neubau (plus Kästchen mit Kennzahlen: $Q_{PTW}$ , $Q_{PRW}$ , $V_{PS}$ , $Q_{TWA}$ , $Q_{RWA}$ )
	 	Bestehende Abwasserreinigungsanlage / aufheben resp. Neubau oder Erweiterung
	 	Zentrale Versickerungsanlage
	 	Strassenwasserbehandlungsanlage (SABA) oder bestehendes Ölrückhaltebecken (ÖRB): plus Kästchen mit Kennzahlen: $F$ , $F_{red}$ , $Typ$
	 	Dückerkammer / Dükeroberhaupt
	 	Geschiefbefang
	 	Einleitstelle gewässerrelevant
	 	Klärgrube
	 	Wirbelfallschacht

bestehend	projektiert	
		Vorbehandlung
		andere, unbekannt

Die bestehenden Sonderbauwerke werden in schwarz dargestellt. Änderungen am Bestehenden werden mit den Symbolen auf der rechten Kolonnenseite dargestellt.

### 17.6.3.5 Darstellung des Entwässerungssystems

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Symbole für bestehende (erste Spalte, linke Seite) und für geplante (erste Spalte, rechte Seite) Entwässerungssystemgebiete (Objektklasse «EntwaesserungssystemAG»). Es werden nur die Entwässerungssystemgebiete innerhalb des kommunalen Baugebiets dargestellt. In der dritten Spalte sind die Farbwerte in RGB aufgeführt. Das Entwässerungssystem soll mit einer Transparenz von ca. 50 % dargestellt werden. Im GEP-Massnahmenplan wird die geplante Situation abgebildet. Sofern die Ist-Situation mit der geplanten Situation nicht übereinstimmt, wird die Umrandung in Rot gehalten, ansonsten in Grün (0/128/0).

IST	SOLL		
		Mischsystem	225 / 225 / 225
		Teil-Trennsystem mit Dachwasserversickerung	0 / 204 / 0
		Teil-Trennsystem mit Dachwasserableitung in Gewässer	102 / 153 / 255
		Teil-Trennsystem mit Dachwasserversickerung oder Ableitung in Gewässer	102 / 153 / 255 0 / 204 / 0
		Trennsystem	255 / 192 / 0
		nicht angeschlossen	255 / 137 / 137

Bestehende und geplante Entwässerungssystemgebiete, die innerhalb des kommunalen Baugebietes dargestellt werden.

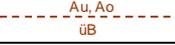
### 17.6.3.6 Darstellung anderer wichtiger Daten

In diesem Abschnitt wird die Darstellung von anderen Daten (wie Gewässer, Grundwasser, Schutzbereiche, Schutzzonen, Grenzen usw.) festgelegt. Diese werden gemäss folgender Tabelle dargestellt. In der dritten Spalte sind wiederum die Farbwerte in RGB aufgeführt.

Musterdingen		
	Gemeindegrenze, Kantonsgrenze, Landesgrenze	0 / 0 / 0 150 / 150 / 150
	Bauzonengrenze, Baugebietsgrenze	255 / 102 / 0
	Einzugsgebiet Sonderbauwerke	0 / 128 / 0
	Einzugsgebiet Berechnungspunkt (Angabe der Fläche dreistellig "x,12" in [ha] mit Bezeichnung des Berechnungspunktes bzw. Anschlusschachtes)	0 / 128 / 0 bzw. 255 / 0 / 0 (wenn Ist <> geplant)

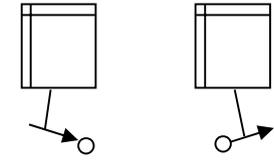
<sup>22</sup> Gemäss Bezeichnung des VSA wird Regenbecken als Überbegriff verwendet für die Bauwerke: Durchlaufbecken, Fangbecken, Fangkanal, Regenklärbecken, Regenüberlaufbecken, Regenrückhaltebecken, Regenrückhaltekanal, Stauraumkanal, Verbundbecken

	Grundwasserschutzzone S1	0 / 0 / 180
	Grundwasserschutzzone S2	60 / 90 / 235
	Grundwasserschutzzone S3	120 / 180 / 255

	Stehendes Gewässer (Weiher, See) mit Name	51 / 102 / 255 (25 % Transparenz)
	Offenes Gewässer mit Name	51 / 102 / 255
	Eingedoltes Gewässer mit Name	51 / 102 / 255
	Gewässerschutzbereiche (Ao, Au, üB)	153 / 51 / 0
	Grundwasserschutzareal	0 / 0 / 255 200 / 225 / 255

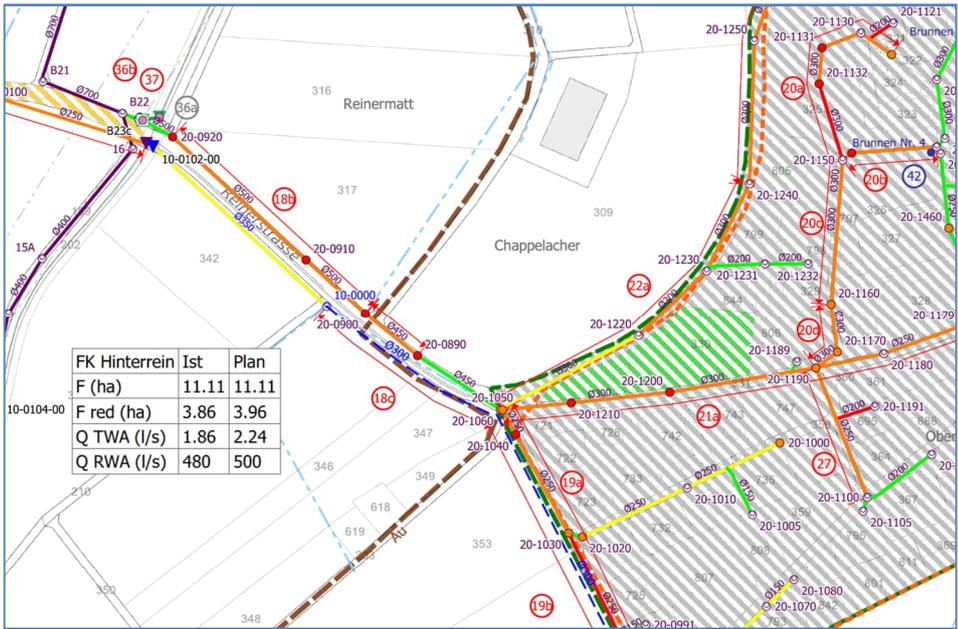
Weitere Informationen im Massnahmenplan innerhalb des Baugebiets. Zu bemerken ist, dass nur die Einzugsgebiete (Teileinzugsgebiete und Einzugsgebiet pro Sonderbauwerk) Teile des Datenumfanges sind und daher im GEP-AGIS-Datenmodell abgegeben werden müssen.

Zur Darstellung von sogenannten Schnittstellen zu anderen GEP-Gebieten und Teilgebieten innerhalb des bearbeiteten GEP werden wie bei den Spezialbauwerken Kästchen dargestellt. Diese werden wie dort lediglich auf dem Plan dargestellt (siehe Kapitel 17.6.3.5).

	Schnittstellen (Reserve- und Sanierungsgebiete, Ortsteile, von anderen Gemeinden, in andere Gemeinden): Kästchen mit Kennzahlen: mindestens $Q_{TWA}$ , $Q_{RWA}$ , $F$ , $F_{red}$ für IST und SOLL
---	--

Schnittstellen<sup>23</sup> werden im Plan wie Spezialbauwerke behandelt

<sup>23</sup> Hinweis: Die Informationen für die Schnittstellen sind nicht aus den Datenbeständen GEP-AGIS ableitbar.



Ausschnitt aus einem GEP-Massnahmenplan

### 17.6.4 Massnahmenplan ausserhalb Baugebiet

Der Inhalt des Massnahmenplans ausserhalb des Baugebiets ist im Ordner «Siedlungsentwässerung» im Kapitel 2.3 (Blatt 2.3 – 13) beschrieben.

	Keine Massnahmen notwendig, resp. kein Handlungsbedarf vorhanden
	Massnahme notwendig, respektive Sanierungsbedarf vorhanden

Alle Liegenschaften, beziehungsweise Gebäude, mit Kanalisationspflicht, die ausserhalb des Baugebiets liegen, werden bewertet und im Plan dargestellt.

### 17.6.5 Zustandsplan Versickerung

Der Zustandsplan Versickerung zeigt den Überblick über die Versickerungsmöglichkeiten und die Versickerungsanlagen im gesamten Bearbeitungsgebiet. Die Versickerungsmöglichkeiten werden gemäss untenstehender Tabelle eingeteilt und dargestellt. Für die Darstellung der Versickerungsanlagen verweisen wir auf das Kapitel 17.6.3.4.

Der Zustandsplan Versickerung wird im Referenzmassstab 1:5'000 erstellt. Der Layer wird mit einer Transparenz von 50 % dargestellt.

	<p>Versickerungsmöglichkeiten gut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sickerfähige Schicht gut durchlässig (<math>S = &gt;10</math> l/min*m<sup>2</sup>);</li> <li>• Deckschicht geringmächtig (&lt;3-4 m);</li> <li>• Flurabstand des Grundwasserspiegels &gt;3 m.</li> </ul>	<p>Vollfarbig: RGB: 51/102/255 Umriss 0.3 mm schwarz</p>
	<p>Versickerungsmöglichkeiten gut - Wahl der Versickerungsanlage eingeschränkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sickerfähige Schicht gut durchlässig (<math>S = &gt;10</math> l/min*m<sup>2</sup>);</li> <li>• Deckschicht mächtig (&gt;3-4 m);</li> <li>• Flurabstand des Grundwasserspiegels &lt;3 m; oder Gewerbe- und Wohnzone usw.</li> </ul>	<p>Hintergrund: vollfarbig, RGB: 51/102/255 Vordergrund: RGB 102/204/255, Linienbreite 1.5 mm Versatz 3 mm, Winkel 60 Grad, Umriss 0.3 mm schwarz</p>
	<p>Versickerungsmöglichkeiten mittel - Wahl der Versickerungsanlage nicht eingeschränkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sickerfähige Schicht mässig durchlässig (<math>S = 2 - 10</math> l/min*m<sup>2</sup>);</li> <li>• Deckschicht geringmächtig (&lt;3-4 m);</li> <li>• Flurabstand des Grundwasserspiegels &gt;3 m.</li> </ul>	<p>Vollfarbig: RGB: 51/153/51 Umriss 0.3 mm schwarz</p>
	<p>Versickerungsmöglichkeiten mittel - Wahl der Versickerungsanlage nicht eingeschränkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sickerfähige Schicht mässig durchlässig (<math>S = 2 - 10</math> l/min*m<sup>2</sup>);</li> <li>• Deckschicht mächtig (&gt;3-4 m);</li> <li>• Flurabstand des Grundwasserspiegels &lt;3 m.</li> </ul>	<p>Hintergrund RGB: 51/153/51 Vordergrund RGB 70/255/70 Linienbreite 1.5 mm Versatz 3 mm, Winkel 60 Grad Umriss 0.3 mm schwarz</p>
	<p>Versickerungsmöglichkeiten schlecht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sickerfähige Schicht uneinheitlich, vorwiegend gering durchlässig (<math>S = 0.5 - 2</math> l/min*m<sup>2</sup>). Lokale Versickerung möglich.</li> </ul>	<p>Vollfarbig: RGB: 255/153/204 Umriss 0.3 mm schwarz</p>
	<p>Versickerungsmöglichkeiten keine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sickerfähige Schicht kaum vorhanden;</li> <li>• Anstehender Fels.</li> </ul>	<p>Vollfarbig: RGB: 255/204/153 Umriss 0.3 mm schwarz</p>
	<p>Versickerung nicht zulässig (Code unzulässig):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie zum Beispiel bei Grundwasserschutz zonen, Auffüllungen, Rutschhänge.</li> </ul> <p>Flächen aus dem KBS, in welchen die Versickerung ebenfalls unzulässig ist, werden nicht explizit dargestellt.</p>	<p>Vollfarbig: RGB: 204/51/51 Umriss 0.3 mm schwarz</p>
	<p>Versickerungsfähigkeit unbekannt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen ohne weitere Angaben zur Versickerungsfähigkeit.</li> </ul>	<p>Vollfarbig: RGB: 153/153/153 Umriss 0.3 mm schwarz</p>

Die Versickerungsmöglichkeiten werden gemäss dieser Tabelle eingeteilt und dargestellt.

Im Zustandsplan Versickerung sind folgende Themen darzustellen:

- Versickerungsanlagen (aus dem Abwasserkataster);
- Gewässerschutzbereiche, Grundwasserschutzzonen, Grundwasserschutzareale, Flüsse (Darstellung gemäss Kap. 17.6.3.6);
- ggf. kommunale Nutzungsplanung (Industrieareale, Gewerbebezonen);
- Weitere Angaben wie Isohypsen des Grundwasserspiegels, Oberflächengewässer;
- Ebene Versickerungsmöglichkeit;
- Situation (in der Regel Übersichtsplan).

Vollständige Musterlegende:

### LEGENDE

#### Hydrogeologische Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten

	gut - Anlage nicht eingeschränkt	( $S > 10$ l/min m <sup>2</sup> )
	gut - Anlage eingeschränkt	( $S > 10$ l/min m <sup>2</sup> ), Grundwasserspiegel hochliegend
	mittel - Anlage nicht eingeschränkt	( $S = 2 - 10$ l/min m <sup>2</sup> )
	mittel - Anlage eingeschränkt	( $S = 2 - 10$ l/min m <sup>2</sup> ), Grundwasserspiegel hochliegend
	schlecht	( $S = 0.5 - 2$ l/min m <sup>2</sup> )
	keine	
	unzulässig	(KBS-Ablagerungsstandorte Stand __.20__ bzw. Auffüllungen, die nicht im KBS eingetragen sind)
	unbekannt	

#### Zonen mit Industrie und Gewerbe (Stand \_\_.20\_\_)

	Industriezone (Wahl der Versickerungsanlage eingeschränkt)
	Wohn- und Gewerbezone (Versickerungsanlage im Einzelfall zu beurteilen)

#### Weitere Angaben

	Bestehende Versickerungsanlage
	Isohypsen des Grundwasserspiegels bei Hochwasser
	Oberflächengewässer
	Gemeindegrenze

#### Grundwasserschutzzonen (Stand \_\_.20\_\_)

	Zone S1 "Fassungsbereich" (Versickerungsanlage verboten)
	Zone S2 "engere" Schutzzone (Versickerungsanlagen verboten)
	Zone S3 "weitere" Schutzzone (Versickerung nur über die belebte Bodenschicht zulässig)
	Gewässerschutzbereich Au (Stand __.20__)

Bei der Projektierung von Versickerungsanlagen ist immer zu prüfen, ob ein belasteter Standort vorliegt. Hierzu ist der Kataster der belasteten Standorte (KBS) zu konsultieren. Dieser ist im Internet unter [www.kataster-aargau.ch](http://www.kataster-aargau.ch) zu finden.

Musterlegende für den Zustandsplan Versickerung

## 17.7 Prüfung und Abgabe der GEP-AGIS-Daten

### 17.7.1 Qualitätsprüfung

Die Prüfung der Daten auf die Erfüllung der Datenqualität, also auf die Übereinstimmung mit dem Datenmodell und den Erfassungsvorschriften ist eine zentrale Aufgabe der Datenbewirtschafter.

Für die Qualitätsprüfung stehen ausserhalb des Produktionssystems folgende Werkzeuge zur freien Verfügung:

- Formale Prüfung gegen das Datenmodell über die Interlis-Prüfwerkzeuge<sup>24</sup>
- Phasenbasierte Prüfung nach Pflichtattributen und Wertebereichen sowie Fachprüfung auf Basis der VSA-Prüfregeln (GEP-Datenchecker) – adaptiert auf das Modell AG-96. Der Zugang steht allen Datenbewirtschaftern auf Anfrage bei der Abteilung für Umwelt zur freien Verfügung.
- Visuelle Kontrolle des Interlis-Datensatzes, z.B. über das OpenSource GIS QGIS<sup>25</sup>

Mit der Prüfung sollen folgende Erkenntnisse gewonnen werden und in Form eines kurzen Berichts dokumentiert werden:

- Beurteilung der Vollständigkeit der Daten (insbesondere hinsichtlich Liegenschaftsentwässerung).
- Beurteilung, welche Meldungen aus der Fachprüfung des Datencheckers für die anstehende GEP-Bearbeitung von Relevanz sind.
- Beurteilung der Einhaltung der Erfassungsrichtlinien
- Festlegen der Methodik, Zuständigkeit und Zeitpunkt für die Bereinigung der relevanten Mängel, bzw. Nachweis, dass die Daten die geforderte Qualität erfüllen<sup>26</sup>.
- Sofern bereits ein Datenbewirtschaftungskonzept vorliegt, können Mängel in den Daten auf Schwächen im Meldewesen, in den Prozessen oder in der Ausbildung hinweisen. Entsprechend sollte das Datenbewirtschaftungskonzept angepasst werden.

Die Datenprüfung mit den eingangs erwähnten Werkzeugen soll mindestens einmal jährlich durchgeführt werden. Zwingend ist die Prüfung durchzuführen als Vorbereitung für die GEP-Bearbeitung sowie vor Abgabe der Daten in der GEP-Bearbeitung (siehe Kapitel 17.7.2).

Die Abteilung für Umwelt unterstützt den Aufbau konformer Abwasserkataster als Grundlage für die GEP-Überarbeitung durch eine unabhängige Datenprüfung. Für diese Prüfung wird der Datenbestand nach AG-64 (oder AG-96) exportiert und nach obigen Vorgaben geprüft. Die Transferdatei (xtf) wird zusammen mit dem Prüfbericht an den Kanton eingereicht.

<sup>24</sup> Die aktuellen Angaben dazu sind zu finden unter [www.interlis.ch/downloads](http://www.interlis.ch/downloads)

<sup>25</sup> Download via [www.qgis.org](http://www.qgis.org) mit PlugIn <https://plugins.qgis.org/plugins/interlis/>

<sup>26</sup> Bei einer Prüfung im Rahmen der GEP-Bearbeitung sind pendente Datenerhebungen oder -bereinigungen, welche keinen Einfluss auf die GEP-Bearbeitung haben, zwingend in die Massnahmenplanung aufzunehmen.

### 17.7.2 Abgabe der GEP-AGIS-Daten

Die beauftragten Stellen sind gemäss KGeoIG und KGeoIV verpflichtet, die Datensätze gemäss den technischen Weisungen im Kapitel 17 zu erfassen und periodisch als Interlis-Datei an das AGIS zu liefern. Erstmals muss der Datensatz *Abwasserkataster* vor der Erstellung des Pflichtenhefts für das GEP 2. Generation abgegeben werden (Gewährleistungen eines korrekten Mengengerüsts). Anschliessend sind die Daten des Abwasserkatasters für die Kontrolle der Massnahmen-Umsetzung **mindestens einmal jährlich auf das AGIS-Portal zu laden**.

Die Bereitstellung der Daten über Interlis ist eine effiziente Methode der Qualitätssicherung. Es ist daher empfohlen, die Datenlieferung unabhängig vom Start eines GEP 2. Generation aufzunehmen und die Daten mindestens halbjährlich (oder entsprechend der Nachführungsfrequenz) bereit zu stellen.

In der GEP-Bearbeitung werden nach Abschluss von Phase 1 und Phase 3 die gewonnenen *GEP-Informationen* als Interlis-Datei abgegeben und an die Abteilung für Umwelt geliefert.

Für den Datenupload ist folgende Namenskonvention zu berücksichtigen:

Abwasserkataster: `<BFS-Nummer>_awk_<Gemeindenname>_<Los (optional)>.xtf`

GEP: `<BFS-Nummer>_gep_<Gemeindenname>_<Los (optional)>.xtf`

Beispiele: Möriken Abwasserkataster: 4203\_awk\_moeriken.xtf, Zurzach Abwasserkataster Los 2: 4323\_awk\_bad-zurzach\_02.xtf, Brugg GEP: 4095\_gep\_brugg.xtf

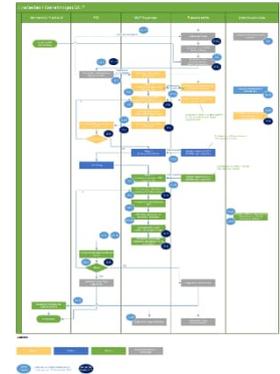
Die Interlisdateien werden über FTP auf den Server des Kantons kopiert. Die Zugangsinformationen werden von der Abteilung für Umwelt den jeweils verantwortlichen Stellen mitgeteilt. Ändert in einer Gemeinde die Verantwortung für den Kataster oder die GEP-Bearbeitung, ist die Abteilung für Umwelt zu informieren, damit die Zugangsberechtigung angepasst werden kann.

Die abgegebenen Abwasserkataster und GEP-Daten werden technisch geprüft, ob sie mit dem Datenmodell übereinstimmen. Ausserdem werden Plausibilitätstests durchgeführt mit dem Ziel, grobe Fehler zu vermeiden.

Resultieren aus der technischen Prüfung Mängel im Datensatz, sind sie durch die zuständige Stelle zu verbessern und die Daten neu zu liefern.

### 17.7.3 Unterstützte Datenformate

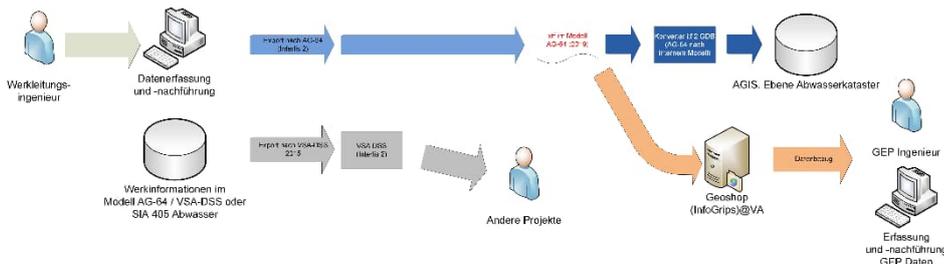
Das Datenmodell GEP-AGIS ist als Minimalanforderung an die Daten zu verstehen. Es sind im Datenmodell nur diejenigen Informationen modelliert, die aus Sicht des Kantons von Bedeutung sind. Es ist daher davon auszugehen, dass in der Bearbeitung (Kataster wie auch GEP) auf umfangreicheren Datenmodellen, zum Beispiel auf Basis VSA-DSS 2020 (beziehungsweise SIA 405 2020) gearbeitet wird. Da der Kanton Aargau wenige Erweiterungen gegenüber dem Modell VSA-DSS (beziehungsweise SIA 405) definiert, ist



sicherzustellen, dass diese Erweiterungen<sup>27</sup> in der Bearbeitungsumgebung zur Verfügung stehen. Aus einem VSA-DSS-Modell lässt sich ein SIA 405-Modell verlustfrei ableiten.

Für die Datenabgabe des Abwasserkatasters sind folgende Modelle unterstützt:

- Modell AG-64 als Interlis 2;
- Modell AG-96, Interlis 2;



*Datenfluss Werkleitungsingenieur nach AGIS und zum GEP-Ingenieur*

Für die Datenabgabe von GEP-Daten ist das folgende Modell unterstützt:

- Modell AG-96 als Interlis 2;

Die Unterstützung weiterer Modelle aufgrund Vorgaben des Bundes (minimales Datenmodell für Geobasisdaten GEP) oder technischer Weiterentwicklung bei den Verbänden wird durch die Abteilung für Umwelt periodisch geprüft.

### 17.7.4 Gültigkeit der Modelle

In der folgenden Tabelle ist dargelegt, welches Datenmodell in welchem Zeitraum gültig ist und damit als Abgabemodell auf der GEP-AGIS Plattform unterstützt ist.

Bereich	Modell	Gültig ab	Gültig bis
Abwasserkataster	AG-64, 2019 (nur Interlis 2.3)	1.6.2019	(ohne Enddatum)
GEP	AG-96, 2018 (nur Interlis 2.3)	1.9.2018	(ohne Enddatum)

<sup>27</sup> Nach Datenmodell AG-64 2016 sind folgende Erweiterungen im VSA/SIA-Modell zu berücksichtigen:

- UID nach interlis.ch,
- verschiedene fakultative Felder als Pflichtfeld
- Tabelle Organisation, neue Felder [UID], Org-Typ
- Leicht unterschiedliche Werte (Erweiterungen) in Aufzählungen [Funktion] und [Nutzungsart]
- [Betreiber], [Eigentümer] und [Letzte\_Aenderung] nicht optional
- [MD\_Datenherr] Datenbewirtschafter\_WI (zeigt auf Organisation, kein Freitext), Pflichtfeld

## 17.8 Empfehlungen Liegenschaftsentwässerung

### 17.8.1 Ausgangslage

Das Datenmodell GEP-AGIS wurde mit Fokus auf dem öffentlichen Leitungsnetz entwickelt, insbesondere auch um die Bearbeitung der GEP zu vereinfachen. Die Objektstruktur ermöglicht zudem, die hydraulischen Berechnungen durchzuführen.

Der Kanton Aargau fordert, dass die privaten Leitungen (Hausanschlüsse und private Sammelleitungen) bis 1. September 2016 im Abwasserkataster geführt werden (§ 22 und § 44 EG UWR, § 33 V EG UWR). Der Kanton Aargau verlangt seit Inkrafttreten des EG UWR, dass die privaten Sammelleitungen in der GEP-Bearbeitung wie öffentliche Sammelleitungen behandelt werden.

### 17.8.2 Datenmodell

Für die Erfassung der Liegenschaftsentwässerung werden seitens Abteilung für Umwelt keine Vorschriften erlassen. Die Objekte, die in einem GEP zu behandeln sind (Y-Knoten, private Sammelleitungen und anschliessende Objekte) müssen konform mit dem Datenmodell AG-64 transferiert werden können.

#### 17.8.2.1 Vorgaben von VSA-DSS

In der VSA-DSS Norm wird seit 2006 eine Unterscheidung zwischen Liegenschafts- und Strassenentwässerung (Sekundäre Abwasseranlagen, SAA) und öffentlicher Entwässerung (Primäre Abwasseranlagen, PAA) gemacht. Das VSA-DSS-Mini unterscheidet die Abwasseranlagen nicht nur hinsichtlich Typisierung, sondern auch hinsichtlich Erfassungsrichtlinien und Datenmodell. Die Anforderungen an die SAA sind bei einigen Bereichen deutlich geringer als bei den PAA, was aus folgenden Gründen verständlich ist:

- Die SAA werden nicht in die Netzberechnung miteinbezogen, der Abwasseranfall einer einzelnen Liegenschaft wird über Teileinzugsgebiete in einen PAA-Knoten geführt.
- Ein Kataster soll vollständig sein: Man kann davon ausgehen, dass die Aufarbeitung der SAA-Objekte teilweise auf Basis von Plänen des ausgeführten Werkes erfolgt, in den Bauakten jedoch insbesondere Informationen zu Höhen, Material und Profil fehlen.

#### 17.8.2.2 Datenmodell AG-64

Das Datenmodell AG-64 kann grundsätzlich als Grundlage für die Datenerfassung und den Datenaustausch eines gesamten Abwasserkatasters genutzt werden. Die beiden Klassen Knoten und Haltungen sind für die vollständige Abdeckung leicht modifiziert worden, um einerseits die hierarchische Funktion um die «SAA-Typen» zu erweitern und andererseits, um darzustellen, welche Attribute für Objekte der Liegenschaftsentwässerung als optional zu betrachten sind. Die Datenmodelle sind als Interlis-Beschrieb zu finden auf der Homepage der Abteilung für Umwelt, Ordner Siedlungsentwässerung, ergänzende Unterlagen: [www.ag.ch/siedlungsentwaesserung](http://www.ag.ch/siedlungsentwaesserung)

### 17.8.3 Erfassungsvorschriften

#### 17.8.3.1 Abwasserknoten

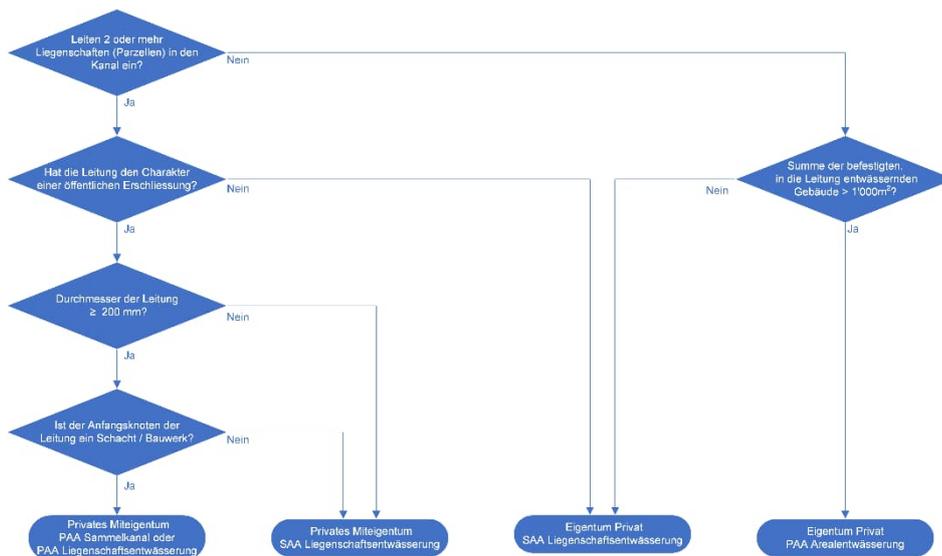
Die Unterscheidung in primäre und sekundäre Elemente ist gegeben durch die hydraulische Funktion einer Leitung. Alle Knoten, die mit einer PAA-Leitung verbunden sind (Zufluss oder Abfluss) gehören zum PAA-Netz. Ein Knoten wird dann als PAA betrachtet, wenn eine einmündende Haltung vom Typ PAA ist.

Die Bauwerke wie Kontrollschächte und Sonderbauwerke der öffentlichen Siedlungsentwässerung sind immer als PAA klassiert. Die Drainagen, Liegenschafts- und Strassenentwässerung sind grundsätzlich als SAA klassiert. Unter bestimmten Voraussetzungen sind SAA-Bauwerke als Sammelleitung beziehungsweise als hydraulisch relevante Leitungen auszuscheiden. Das Ablaufschema unten auf Seite sowie in den Erfassungsregeln auf der Homepage der Abteilung für Umwelt, Ordner Siedlungsentwässerung ([www.ag.ch/siedlungsentwaesserung](http://www.ag.ch/siedlungsentwaesserung)) unter Ergänzende Unterlagen zum Kapitel 17 / GEP-AGIS) zu finden.

#### 17.8.3.2 Abwasser Haltungen

Haltungen werden als SAA klassifiziert, wenn sie nicht hydraulisch relevant sind. Ein Ausfluss aus einem PAA-Knoten muss damit als PAA klassiert sein. Die hierarchische Funktion ist unabhängig vom Eigentümer oder Betreiber einer Leitung. Die privaten PAA-Leitungen sind im GEP wie öffentliche Sammelleitungen zu behandeln (Funktion hierarchisch ist in der Regel PAA\_Sammelkanal).

Die Darstellung der Liegenschaftsentwässerung erfolgt nach Vorgabe in den Kapiteln 4.21.2 und 6.5.2.



Entscheidungsbaum für Unterscheidung der Liegenschaftsentwässerung (PAA – primäre Abwasseranlagen, hydraulisch relevant, privates Miteigentum: relevant für Zustandserhebung im GEP)